

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

Школа ИШИТР

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Отделение информационных технологий

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

Тема работы
<b>Разработка модуля хранения данных и алгоритмов каталогизации товаров для систем электронной торговли</b>

УДК 004.415.2:004.65:004.7638.5:339

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8К4Б	Муляр Владислав Дмитриевич		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Савельев Алексей Олегович	К. Т. Н.		

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН ШБИП	Петухов Олег Николаевич	К. Э. Н., доцент		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ОКД ИШКНБ	Авдеева Ирина Ивановна			

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Чердынцев Евгений Сергеевич	К. Т. Н., доцент		

Томск – 2018 г.

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

Школа ИШИТР

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Отделение информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель ООП

\_\_\_\_\_  
(Подпись)      (Дата)      (Ф.И.О.)

**ЗАДАНИЕ**  
**на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

бакалаврской работы
---------------------

Студенту:

Группа	ФИО
8К4Б	Муляру Владиславу Дмитриевичу

Тема работы:

Разработка модуля хранения данных и алгоритмов каталогизации товаров для систем электронной торговли	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

<b>Исходные данные к работе</b>  <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i>	— литературные источники.
--	---------------------------

<b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b>  <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— выявление требований к системе;</li> <li>— проектирование и разработка БД;</li> <li>— алгоритм работы модуля хранения данных;</li> <li>— алгоритм каталогизации данных;</li> <li>— разработка интерфейса администратора и пользователя.</li> </ul>
<b>Перечень графического материала</b>  <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	
<b>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</b>	
<b>Раздел</b>	<b>Консультант</b>
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Доцент ОСГН ШБИП Петухов Олег Николаевич
Социальная ответственность	Ассистент ОКД ИШКНБ Авдеева Ирина Ивановна
<b>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</b>	

<b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</b>	
---	--

**Задание выдал руководитель:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Савельев Алексей Олегович	к. т. н., доцент		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8К4Б	Муляр Владислав Дмитриевич		

**Планируемые результаты обучения по направлению 09.03.04  
«Программная инженерия»**

Код результатов	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критерии АИОР
P1	Применять базовые и специальные естественнонаучные и математические знания в области информатики и вычислительной техники, достаточные для комплексной инженерной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-1, 10, ПК-4, 5, 6), критерий 5 АИОР (п. 1.1)
P2	Применять базовые и специальные знания в области современных информационных технологий для решения инженерных задач.	Требования ФГОС (ОК-11, 12, 13, ПК-1, 2, 11), критерий 5 АИОР (п.1.1, 1.2)
P3	Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с созданием аппаратно-программных средств информационных и автоматизированных систем, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей.	Требования ФГОС (ОК-1, 8, ПК-2, 4, 6), критерий 5 АИОР (п. 1.2)
P4	Разрабатывать программные и аппаратные средства (системы, устройства, блоки, программы, базы данных и т. п.) в соответствии с техническим заданием и с использованием средств автоматизации проектирования.	Требования ФГОС (ОК-2, 3, ПК-3, 4, 5), критерий 5 АИОР (п. 1.3)
P5	Проводить теоретические и экспериментальные исследования, включающие поиск и изучение необходимой научно-технической информации, математическое моделирование, проведение эксперимента, анализ и интерпретация полученных данных, в области создания аппаратных и программных средств информационных и автоматизированных систем.	Требования ФГОС (ОК-6, ПК-6, 7), критерий 5 АИОР (п.1.4)

P6	Внедрять, эксплуатировать и обслуживать современные программно-аппаратные комплексы, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья, безопасность труда, выполнять требования по защите окружающей среды.	Требования ФГОС (ОК-4, 15, 16, ПК-9, 10, 11), критерий 5 АИОР (п. 1.5)
P7	Использовать базовые и специальные знания в области проектного менеджмента для ведения комплексной инженерной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-1, 4, ПК-1, 6, 7), критерий 5 АИОР (п. 2.1)
P8	Владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-14, ПК-7), критерий 5 АИОР (п. 2.2)
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации.	Требования ФГОС (ОК-2, 3, 4), критерий 5 АИОР (п. 2.3, 2.4)
P10	Демонстрировать знания правовых, социальных, экономических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-1, 5, 9), критерий 5 АИОР (п. 2.5)
P11	Демонстрировать способность к самостоятельной к самостоятельному обучению в течение всей жизни и непрерывному самосовершенствованию в инженерной профессии.	Требования ФГОС (ОК-6, 7), критерий 5 АИОР (п. 2.6)

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

Школа ИШИТР

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Уровень образования бакалавриат

Отделение информационных технологий

Период выполнения осенний / весенний семестр 2017/2018 учебного года

Форма представления работы:

бакалаврская работа

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН**  
**выполнения выпускной квалификационной работы**

Срок сдачи студентом выполненной работы:

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
15.05.2018 г.	Основная часть	60
20.05.2018	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	20
25.05.2018	Социальная ответственность	20

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Савельев Алексей Олегович	К. Т. Н.		

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Чердынцев Евгений Сергеевич	к. т. н., доцент		

## Реферат

Выпускная квалификационная работа: 81 с., 13 рис., 25 табл., 20 источников, 2 приложения.

Ключевые слова: модуль хранения данных, каталогизация, интернет-магазин, база данных.

Объект – система хранения данных для электронной коммерции.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка модуля системы хранения данных и алгоритмов каталогизации товаров для систем электронной торговли.

В процессе исследования были выявлены основные требования, которыми должен обладать модуль хранения данных.

В результате исследования спроектирована база данных, построена архитектура модуля хранения данных и разработан интерфейс для пользователей интернет-магазина.

Степень внедрения: разработанный модуль хранения данных в рамках бакалаврской работы будет использован в деятельности магазина «Всегда клево» ИП О.В. Муляр, РК, г. Капчагай.

Область применения: разработанная система может применяться в интернет-магазинах.

Экономическая эффективность работы в высокой научной значимости и актуальности поставленной задачи.

В будущем планируется проводить исследование и улучшение системы хранения данных на основе уже реализованной.

## Определения

В данной работе используются следующие термины соответствующими определениями:

**Модуль** - функционально законченный фрагмент программы;

**Система** - множество связанных элементов;

**Атрибут** - свойство поведения пользователя;

**Интерфейс** - средство взаимодействия системы с пользователем;

**Диаграмма BPMN** - система условных обозначений (нотация) для моделирования бизнес-процессов;

**Диаграмма BPMN** - язык графического описания для объектного моделирования в области разработки ПО.

## Нормативные ссылки

В данной работе используются ссылки на следующие стандарты:

1. ГОСТ 12.0.003-74. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
2. ГОСТ 12.1.003–83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
3. ГОСТ 12.1.045–84 ССБТ. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля.
4. ГОСТ 12.1.038–82 ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов.
5. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
6. ГОСТ 12.1.010-76 ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования.
7. ГОСТ 19.402-78. ЕСПД. Описание программы.



## **Обозначения**

БД – база данных;

ПК – персональный компьютер;

ПО – программное обеспечение;

ИП – индивидуальный предприниматель.

## Оглавление

Введение .....	12
1. Постановка задачи .....	14
1.1. Описание предметной области .....	14
1.2. Требования к системе .....	15
2. Проектирование .....	17
2.1. Обоснование выбора средств разработки .....	17
2.2. Диаграмма вариантов использования .....	20
2.3. Описание архитектуры и алгоритмов модуля хранения данных .....	21
2.4. Схема базы данных .....	24
3. Реализация .....	28
3.1. Интерфейс пользователя.....	28
3.2. Интерфейс администратора.....	31
3.3. Структура программной реализации.....	32
4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение .....	35
4.1. Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения .....	36
4.1.1. Анализ конкурентных технических решений.....	36
4.1.2. Технология QuaD.....	37
4.2. Планирование научно-исследовательских работ .....	39
4.2.1. Структура работ в рамках научного исследования .....	39
4.2.2. Определение трудоемкости выполнения работ .....	40
4.2.3. Разработка графика проведения научного исследования.....	43
4.3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования .....	47
5. Социальная ответственность .....	51
5.1. Производственная безопасность.....	51
5.2. Повышенный уровень электромагнитных излучений; повышенная напряжённость электрического поля.....	52
5.3. Освещенность .....	54
5.4. Повышенная или пониженная влажность воздуха .....	57
5.5. Повышенный уровень шума .....	58
5.6. Электробезопасность .....	60
5.7. Экологическая безопасность .....	62

5.8. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Пожарная безопасность .....	63
5.9. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности .....	65
5.9.1. Организационные мероприятия обеспечения безопасности .....	65
5.9.2. Особенности законодательного регулирования проектных решений .....	66
Заключение .....	67
Список используемой литературы .....	68
Приложение А .....	70
Приложение Б .....	81

## **Введение**

Информация является одной из наиболее важных ценностей для любой сферы человеческой деятельности. Одной из самых распространенных и трудноразрешимых проблем, которые возникают перед разработчиками на пути создания информационных систем, является работа со значительным количеством данных циркулирующих в системе. Возможность управления этими данными является важным атрибутом для хранилищ данных. Проблема передачи, хранения, защиты и управления данными возрастает в условиях роста их объема.

В рамках данной работы рассматриваются вопросы каталогизации в области электронной коммерции, где хорошо структурированная и правильно оформленная информация занимает на данный момент главную роль. Каждое предприятие на электронном рынке стремиться к четкой системе данных, которые будет легко контролировать и вносить изменения, что будет экономить время и силы работников.

Система хранения данных предназначена для централизованного управления, хранения и предоставления данных, в то время как система каталогизации помогает сделать интерфейс интернет-магазина более понятным и доступным для его пользователей.

Важность хранения информации, возможность доступа к данным и управления ими делает данную работу очень актуальной, потому как обращение с потоками информации должно быть удобным и простым как для клиентов, так и для владельца веб-сайта.

Технологии, связанные с созданием сайтов, к примеру, интернет-магазинов, в наше время стали очень востребованы. Для разработки сайтов, на данный момент, популярны такие языки программирования, как JavaScript, PHP, Ruby. Однако, хочется отметить, что самым актуальным языком

программирования для разработки веб-сайтов и мобильных приложений является Python, особенно для тех, кто занимается созданием сайтов впервые. Это связано с тем, что это довольно простой для новичков язык, благодаря его читаемому и компактному синтаксису. Это означает, что разработчики могут написать меньше строк кода для выражения идеи, чем могли бы, используя любой другой язык. На нем работают такие популярные веб-приложения, как Instagram, Google, Yahoo!, YouTube и т.д., использующие фреймворк Django.

Объект исследования: система хранения данных для электронной коммерции.

Предмет исследования: структуры данных и методы их каталогизации.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка модуля системы хранения данных и алгоритмов каталогизации товаров для систем электронной торговли.

Для реализации цели были поставлены следующие основные задачи:

1. Выявление требований к интернет-магазину;
2. Выявление требований к модулю хранения данных;
3. Изучение языка программирования Python и фреймворка Django;
4. Проектирование сайта;
5. Проектирование и разработка модуля хранения данных;
6. Проектирование алгоритма каталогизации данных;
7. Программная реализация веб-сайта.

## **1. Постановка задачи**

В данной работе необходимо спроектировать и разработать модуль хранения данных для системы электронной торговли, предназначенный для удобного управления, хранения и быстрого предоставления данных.

Модуль хранения данных, в зависимости от запросов пользователей интернет-магазина, выдает необходимую информацию о товарах, а также упрощает работу администратора сайта с базой данных, в основе которой лежит метод каталогизации товаров.

### **1.1. Описание предметной области**

Предметной областью модуля хранения данных является система электронной торговли.

Рынок интернет-магазинов на сегодняшний день является перенасыщенным, тем не менее, даже несмотря на это, интернет-магазины привлекают инвесторов простотой организации. Во многом на это повлиял опыт других стран, в которых, несмотря ни на что, интернет бизнес не только успешно функционирует, но и успешно развивается.

Интернет-магазин позволяет пользователям онлайн, в своём браузере, сформировать заказ на покупку, выбрать способ оплаты и доставки заказа, оплатить заказ, а также осуществляет доставку товара. Управление интернет-магазином — это процесс планирования, координации и контроля бизнес-процессов в интернет-магазине. Суть данного процесса состоит в оптимальном использовании как интернет ресурсов, так и трудовых ресурсов.

Администратор интернет-магазина является главным звеном в бизнес-процессе, который должен поддерживать актуальную базу данных о наличии товара, для большего спроса клиентов. Администратор работает с значительным объемом информации, ведет базу клиентов, принимает заявки клиентов,

информирует работников склада о заказе, передает информацию о заказе курьеру.

## **1.2. Требования к системе**

Модуль хранения данных имеет функциональные и не функциональные требования, рассмотрим их подробнее:

### *1) Нефункциональные требования:*

- Разработка веб-приложения должна выполняться в виде решения в среде PyCharm Professional версии 2017.1.4 или более поздних версий
- Разработка должна производиться на языке Python.
- Используемый интерпретатор для языка Python устанавливается версии 2.7.14.
- Разработка должна производиться с использованием фреймворка Django.
- При аутентификации пользователя должны использоваться индивидуальные логин и пароль.
- При регистрации пользователь должен указывать уникальный логин, пароль.
- При регистрации у пользователя должны совпадать пароль и повтор пароля.
- При любой ошибке пользователем при регистрации или аутентификации, система должна сообщить об ошибке.
- Хранение всех данных о пользователях и товарах должно выполняться в реляционной базе данных SQLite 3.10.0 или более поздних выпусков.
- Разработка шаблонов, используемых при отображении данных в браузере, должна осуществляться с помощью языка HTML.

- Версия операционной системы должна быть Microsoft Windows 7, 8 или 10.
- Веб-приложение должно работать непрерывно.
- Количество пользователей системы не ограничено.
- Взаимосвязь между пользователями веб-приложения осуществляется по сети Интернет.

## *2) Функциональные требования:*

- Гость должен иметь возможность зарегистрироваться на сайте, путем заполнения формы регистрации.
- Гость должен иметь возможность просматривать домашнюю страницу.
- Пользователь, при наличии у него учётной записи, должен иметь возможность войти на сайт, указав в соответствующей форме свой адрес электронной почты и пароль.
- Каждый аутентифицированный (вошедший на сайт) пользователь должен иметь возможность выйти из системы.
- В случае, если пользователь вышел из системы, при переходе на другие страницы, пользователю должны предоставлять форму для входа в систему.
- Пользователь должен иметь возможность искать товары по названию и фильтрам.

На основе данных требований был реализован этап проектирования системы, который описан в следующем разделе.



## **2. Проектирование**

### **2.1. Обоснование выбора средств разработки**

Рассмотрим требования, на основе которых были выбраны инструменты для разработки:

- программное обеспечение должно позволять выполнять отладку в домашних условиях, т.е. без необходимости каждый раз вносить изменения в проект непосредственно на web-сервере;
- кроссплатформенность программного обеспечения;
- программное обеспечение должно иметь удобный пользовательский интерфейс.

С учетом приведенных принципов был выбран следующий набор инструментов: HTML, CSS, JavaScript, Python.

HTML - HyperText Markup Language - стандартизированный язык разметки документов во Всемирной паутине.

HTML-документы могут просматриваться различными типами WEB-браузеров. Когда документ создан с использованием HTML, WEB-браузер может интерпретировать HTML для выделения различных элементов документа и первичной их обработки. Использование HTML позволяет форматировать документы для их представления с использованием шрифтов, линий и других графических элементов на любой системе, их просматривающей.

Большинство документов имеют стандартные элементы, такие, как заголовок, параграфы или списки. Используя тэги HTML можно обозначать данные элементы, обеспечивая WEB-браузеры минимальной информацией для отображения данных элементов, сохраняя в целом общую структуру и информационную полноту документов. Все что необходимо, чтобы прочитать HTML-документ - это WEB-браузер, который интерпретирует тэги HTML и воспроизводит на экране документ [1].

CSS (Cascading Style Sheets) - каскадные таблицы стилей [2].

Стиль - набор параметров, задающий внешнее представление объекта.

Преимущества CSS:

- CSS позволяет значительно сократить размер кода и сделать его читабельным;
- CSS позволяет задавать такие параметры, которые нельзя задать только языком HTML. Например, убрать подчеркивание у ссылок;
- CSS позволяет легко изменять внешний вид страниц.

JavaScript - это язык написания сценариев, разработанный компанией Netscape Communications, для создания клиентских и серверных интернет-приложений. Netscape Navigator создан для интерпретации сценариев JavaScript, внедренных в веб-страницы.

JavaScript - объектно-ориентированный скриптовый язык программирования. Является диалектом языка ECMAScript.

JavaScript обычно используется как встраиваемый язык для программного доступа к объектам приложений. Наиболее широкое применение находит в браузерах как язык сценариев для придания интерактивности веб-страницам.

Основные архитектурные черты: динамическая типизация, слабая типизация, автоматическое управление памятью, прототипное программирование, функции как объекты первого класса.

Язык программирования Python — это мощный инструмент для создания программ самого разнообразного назначения, доступный даже для новичков. С его помощью можно решать задачи различных типов.

Язык Python обладает некоторыми примечательными особенностями, которые обуславливают его широкое распространение. Поэтому прежде чем изучать python, следует рассказать о его достоинствах и недостатках [3].

## Преимущества:

1. Python - интерпретируемый язык программирования. С одной стороны, это позволяет значительно упростить отладку программ, с другой - обуславливает сравнительно низкую скорость выполнения.
2. Динамическая типизация. В python не надо заранее объявлять тип переменной, что очень удобно при разработке.
3. Хорошая поддержка модульности. Вы можете легко написать свой модуль и использовать его в других программах.
4. Встроенная поддержка Unicode в строках. В Python необязательно писать всё на английском языке, в программах вполне может использоваться ваш родной язык.
5. Поддержка объектно-ориентированного программирования. При этом его реализация в python является одной из самых понятных.
6. Автоматическая сборка мусора, отсутствие утечек памяти.
7. Интеграция с C/C++, если возможностей python недостаточно.
8. Понятный и лаконичный синтаксис, способствующий ясному отображению кода. Удобная система функций позволяет при грамотном подходе создавать код, в котором будет легко разобраться другому человеку в случае необходимости. Также вы сможете научиться читать программы и модули, написанные другими людьми.
9. Огромное количество модулей, как входящих в стандартную поставку Python, так и сторонних. В некоторых случаях для написания программы достаточно лишь найти подходящие модули и правильно их скомбинировать. Таким образом, вы можете думать о составлении программы на более высоком уровне, работая с уже готовыми элементами, выполняющими различные действия.
10. Кроссплатформенность. Программа, написанная на Python, будет функционировать совершенно одинаково вне зависимости от того, в какой операционной системе она запущена. Отличия возникают лишь в редких

случаях, и их легко заранее предусмотреть благодаря наличию подробной документации [4].

Недостатки:

Единственным недостатком, замеченным автором, является сравнительно невысокая скорость выполнения Python-программы, что обусловлено ее интерпретируемостью. Но, это окупается достоинствами языка при написании программ не очень критичных к скорости выполнения.

## 2.2. Диаграмма вариантов использования

Для того чтобы разобраться в работе системы, опишем возможности пользователей с помощью вариантов использования и составим подробную диаграмму [4]. Это обеспечит эффективное планирование проекта и покажет, как будет применяться будущая система.

Представим взаимодействие пользователя с веб-приложением в виде диаграммы вариантов использования на рис.2.1.

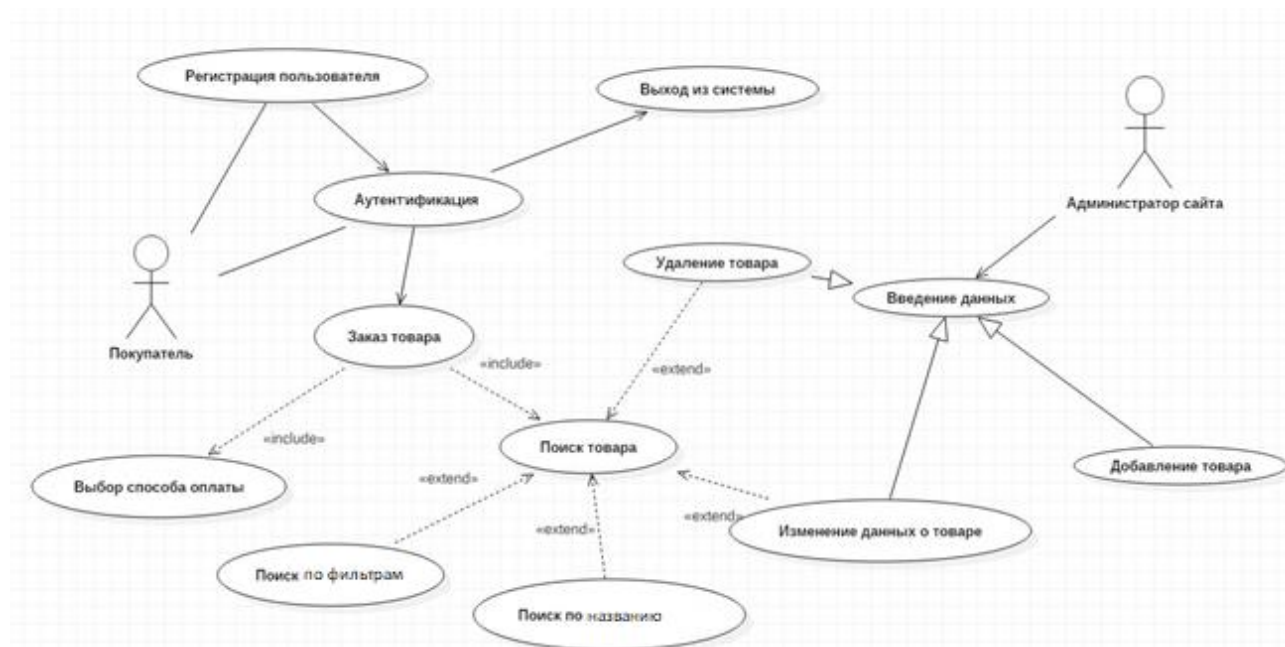


Рис.2.1. Диаграмма вариантов использования интернет – магазина

Система хранения данных обеспечит удобный поиск товара по фильтрам и по названию, а для администратора сайта – понятное и быстрое управление данными, в том числе: удаление товара, добавление и изменение данных о нем.

### 2.3. Описание архитектуры и алгоритмов модуля хранения данных

Архитектура модуля представлена на рисунке 2.2 и состоит из четырех уровней.

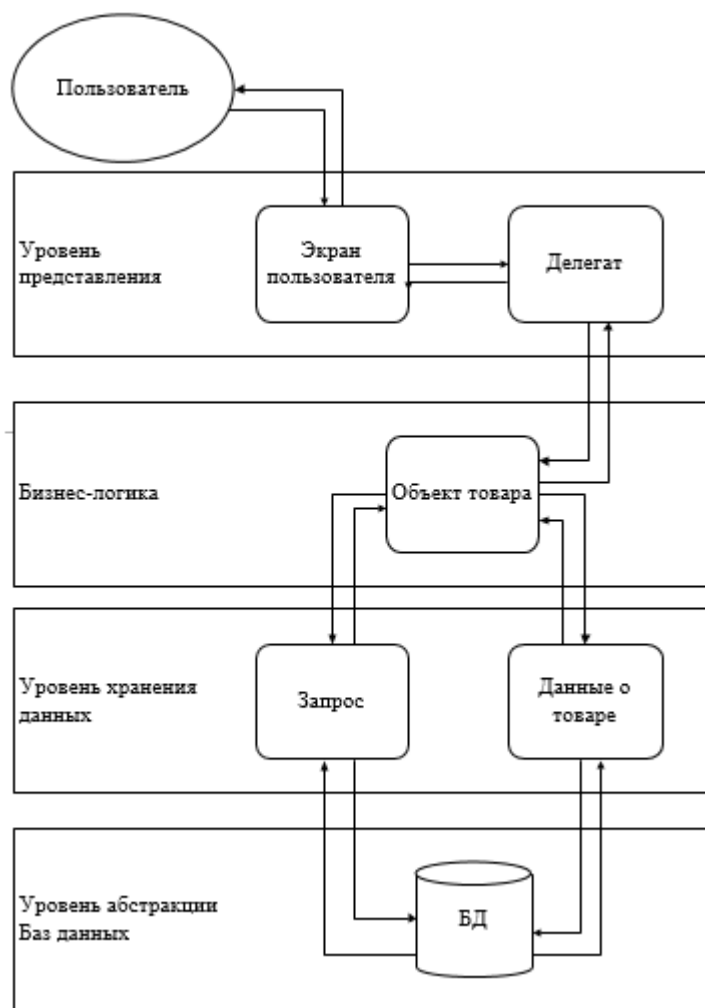


Рис. 2.2. Архитектура модуля хранения данных

Экран пользователя отвечает за принятие запроса и отображение информации о товарах. Он не знает, где находятся данные, как они извлекаются или сколько таблиц базы данных должны быть запросами для получения данных. Как только экран пользователя получает запрос на получение информации о товарах для конкретного человека, он перенаправляет этот запрос на модуль

делегата. Этот модуль отвечает за то, какие именно модули на бизнес-уровне могут обрабатывать этот запрос, а также как добраться до этого модуля и какие данные ему нужны. Объект товара на бизнес-уровне отвечает за агрегирование всей информации, необходимой бизнес-запросу (в этом случае для получения информации о товарах) [5]. Этот модуль обращается к модулю запроса (объект доступа к данным) в слое хранения данных, чтобы получить данные запроса, а также модуль товаров для получения информации о товарах. Эти модули, в свою очередь, выполняют инструкции SQLite для извлечения соответствующих данных и передачи их обратно объекту товара на бизнес-уровне. Как только объект товара получает данные, он объединяет данные и передает эту информацию обратно делегату, который затем передает эти данные на экран пользователя, которые будут представлены пользователю.

На уровне представления пользователь взаимодействует с модулем хранения данных посредством отправки запроса на поиск товаров. На рисунке 2.3 выделена та область на карте сайта, которая позволяет взаимодействовать пользователю и модулю хранения данных между собой.

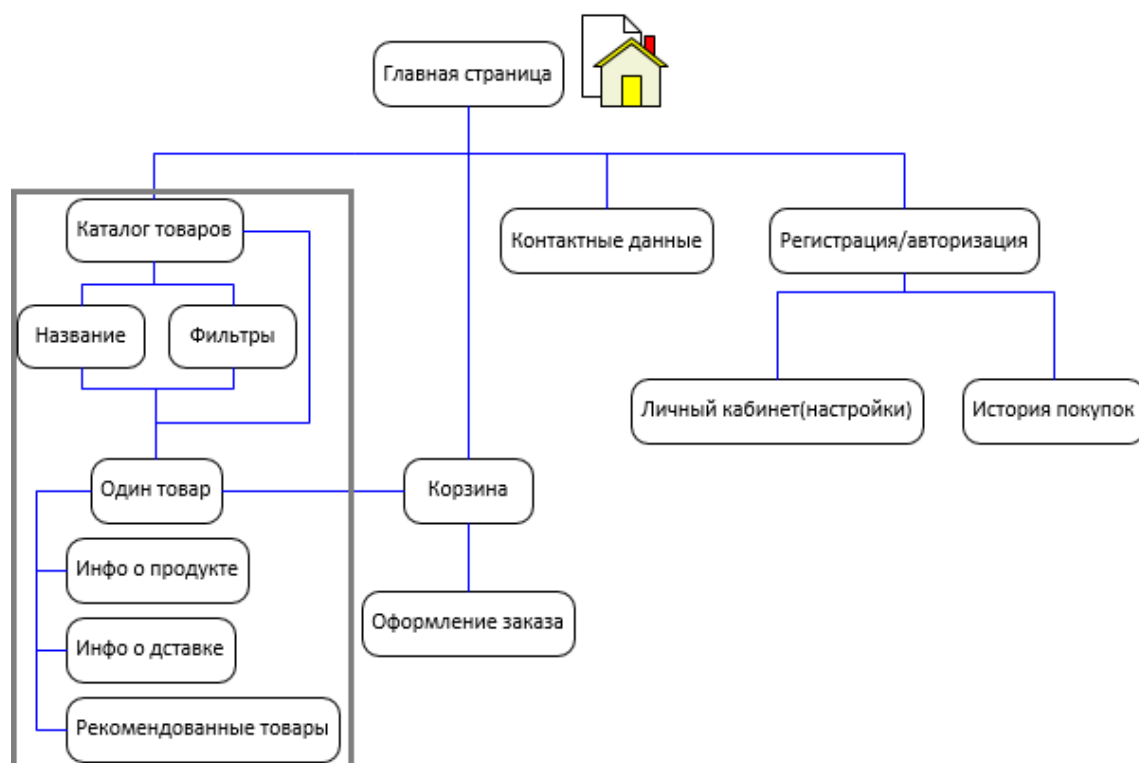


Рис. 2.3. Карта сайта

Подробнее процессы взаимодействия между пользователем и модулем хранения данных изображен в виде диаграммы BPMN (рис. 2.4) [6].

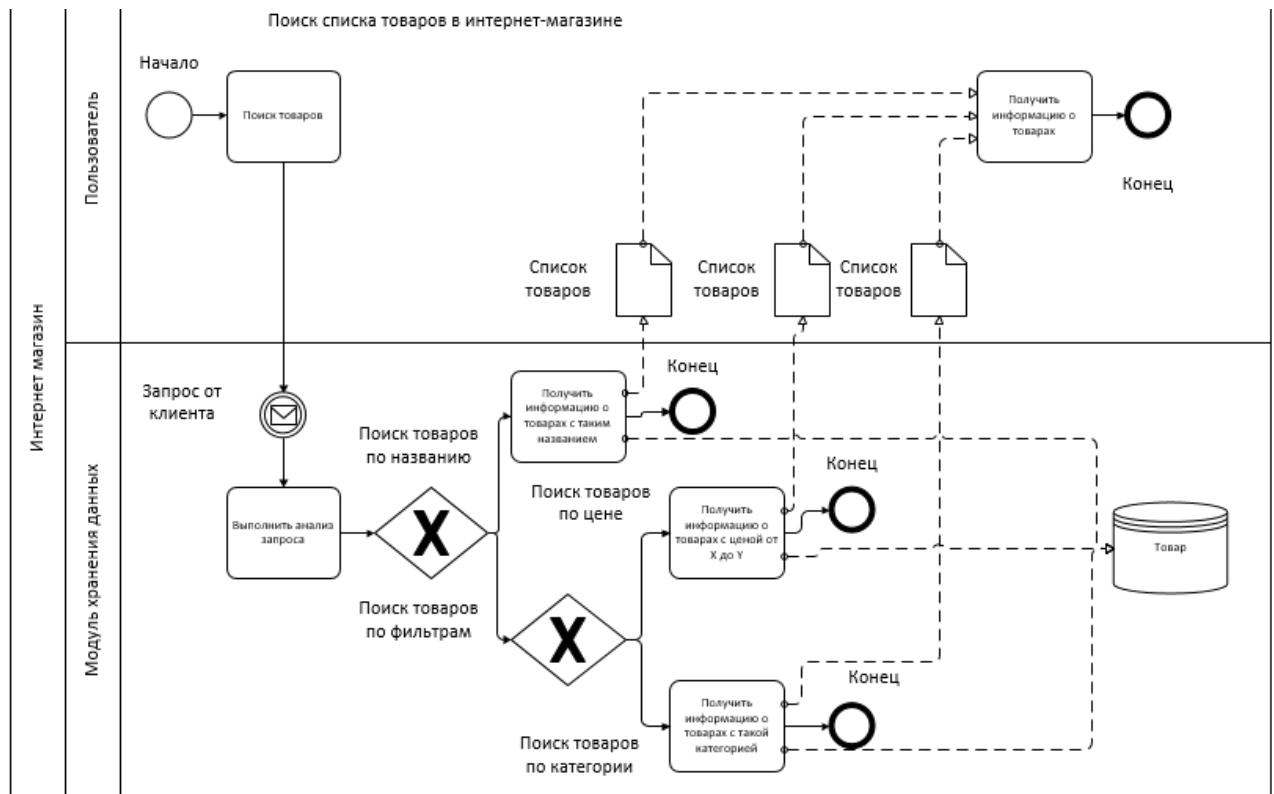


Рис. 2.4. Диаграмма BPMN взаимодействия модуля хранения данных и пользователя

Как видно из диаграммы, работа алгоритма системы начинается с пользователя, который ищет товар в разделе каталога. Покупатель оформляет запрос, после чего модуль данных анализирует этот запрос на его параметры, т.е. каким образом он был задан. Поиск товара может быть осуществлен по его названию, либо фильтрам, которые предоставляет веб-сайт: поиск товара по цене от и до, а также по категории. В зависимости от типа проанализированного запроса, система отправляет пользователю данные о товарах, которые есть в наличии в магазине.

## 2.4. Схема базы данных

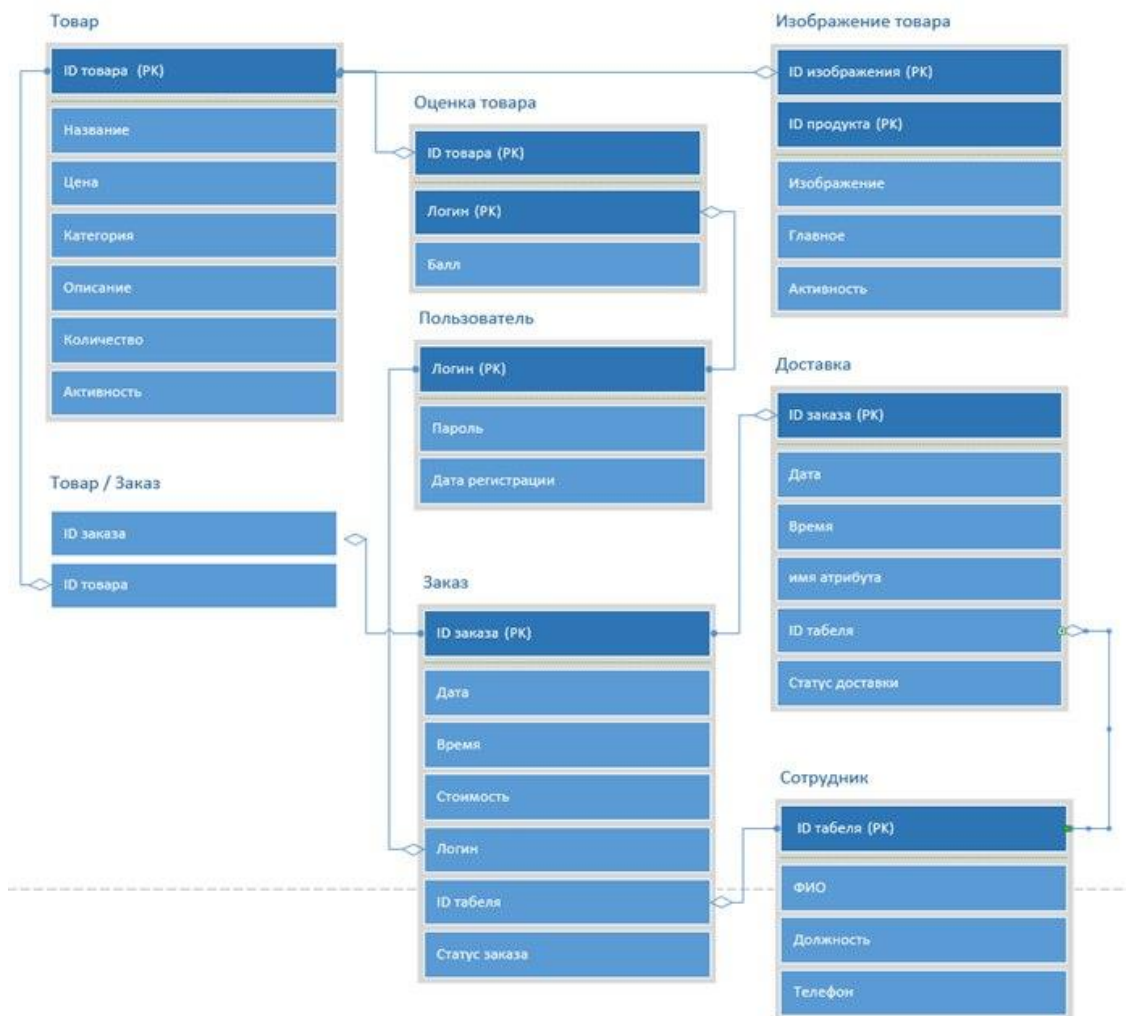


Рис. 2.5. Схема базы данных

База данных является главным источником получения необходимой информации, а также средством для хранения и изменения данных. Информация в базе данных разделена на таблицы, которые являются сущностями того или иного бизнес-объекта или процесса (рис. 2.5).

Рассмотрим краткое описание таблиц базы данных в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Описание таблиц в базе данных

Название таблицы	Описание
Товар	Список товаров магазина



Изображение товара	Изображения товаров магазина
Пользователь	Список пользователей сайта магазина
Оценка товара	Список оценок, которые ставят пользователи товарам при их просмотре на сайте
Товар/Заказ	Таблица отношения заказов и товаров, входящих в заказ
Заказ	Список заказов покупателей, оформленных на сайте интернет-магазина
Доставка	Список доставок, осуществляемых сотрудниками магазина покупателям
Сотрудник	Список работников магазина

Рассмотрим подробнее некоторые из таблиц, главным образом касающихся каталогизации товаров и данных, с которыми взаимодействуют пользователи на сайте.

*Товар* – список товаров, данные которых отображаются на сайте в каталогах, где товары поддаются различным фильтрациям и поиску товаров по названию. При переходе на страницу товаров, информация о товаре преподается более подробно. Рассмотрим структуру этого раздела (таблица 2.2).

Таблица 2.2. Структура таблицы «Товар»

<i>Имя поля</i>	<i>Тип данных</i>	<i>Пояснение</i>	<i>Описание</i>
ID товара	IntegerField	поле для хранения значений (целого числа)	Первичный ключ, содержит уникальный идентификатор товара
Название	CharField	строки фиксированной	Содержит название товара

		длины от короткой до средней	
Цена	IntegerField	поле для хранения значений (целого числа)	Содержит цену товара
Категория	CharField	строки фиксированной длины от короткой до средней	Содержит категорию, к которой относится товар
Описание	TextField	используется для больших строк произвольной длины	Содержит описание товара
Количество	IntegerField	поле для хранения значений (целого числа)	Содержит количество товара в наличии
Активность	BooleanField	Принимает значения только True или False	От значения этого атрибута зависит отображения товара на странице каталога сайта

*Изображение товара* – в этой таблице хранятся изображения товаров. Было принято решение вынести изображения в отдельную таблицу, т.к. у одного товара может быть несколько изображений, а это нарушение первой нормальной формы. Рассмотрим структуру в таблице 2.3.

Таблица 2.3. Структура таблицы «Изображение товара»

<i>Имя поля</i>	<i>Тип данных</i>	<i>Пояснение</i>	<i>Описание</i>
ID изображения	IntegerField	поле для хранения значений (целого числа)	Первичный ключ, содержит уникальный идентификатор изображения
ID товара	IntegerField	поле для хранения значений (целого числа)	Второй первичный ключ, содержит уникальный идентификатор товара

Изображение	ImageField	используется для загрузки изображений	Содержит само изображение
Главное	BooleanField	Принимает значения только True или False	Если значение True, то изображение становится главным и именно оно отображается в каталоге
Активность	BooleanField	Принимает значения только True или False	От значения этого атрибута зависит отображения изображения на странице товара

### 3. Реализация

#### 3.1. Интерфейс пользователя

При посещении сайта, пользователь попадает на главную страницу сайта (home page). На которой изображен логотип магазина, а также навигационная панель, позволяющая перейти в интересующий раздел, данная страница изображена на рисунке 3.1.

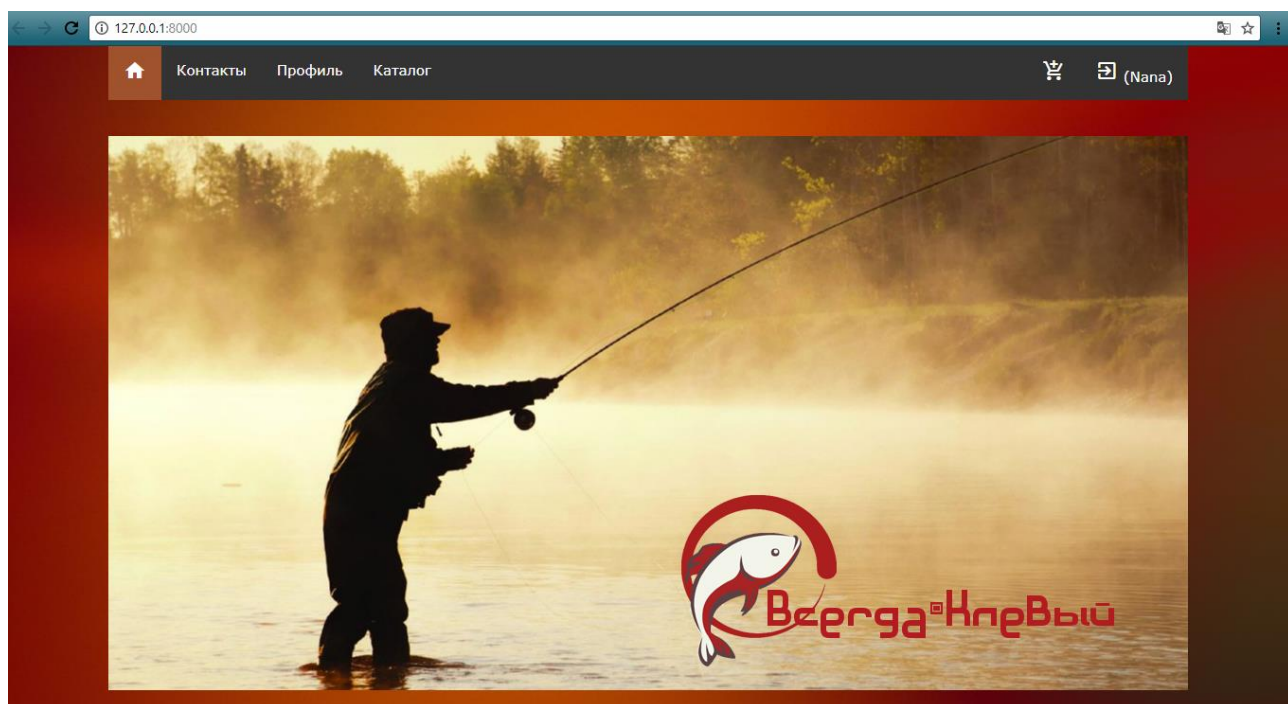


Рисунок 3.1 – Главная страница сайта

Существует два основных типа пользователей: зарегистрированные и незарегистрированные. Незарегистрированных пользователей ограничивают в просмотре и покупке товаров, им доступны главная страница сайта, а также страница с контактными данными. Пользователям, которые прошли процедуру регистрации, могут назначить определенную роль. По ролям пользователи делятся на администраторов или покупателей интернет-магазина.

Регистрация в системе является не обязательной, никто сразу не направит пользователя регистрироваться, но пользователю не будет доступна вкладка с каталогами продукции интернет-магазина. Однако при желании просмотра товаров и последующего их заказа пользователь должен будет пройти процедуру

регистрации. Также зарегистрированные пользователи могут посетить страницу с персональными данными и при желании изменить их. Итак, перейдя на страницу регистрации, пользователь увидит форму, изображенную на рисунке 3.2.

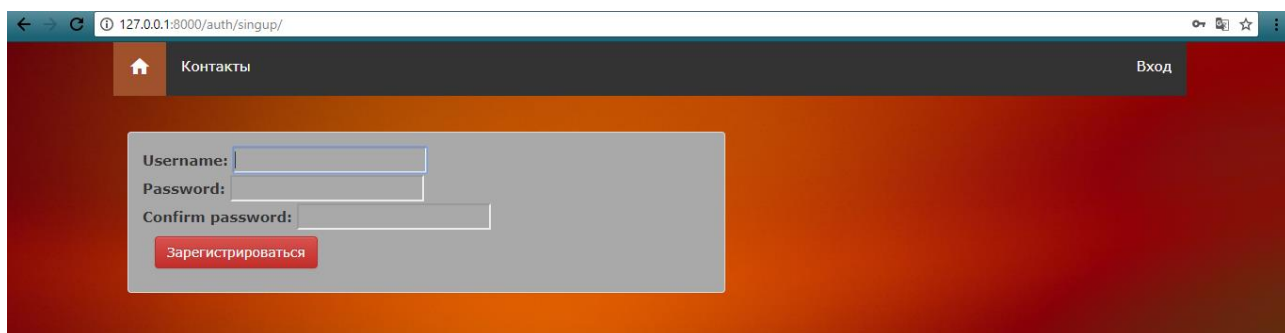


Рисунок 3.2 – Регистрация незарегистрированного пользователя

После регистрации пользователю будет предложено перейти на страницу входа в систему и авторизоваться. Страница входа в систему изображена на рисунке 3.3.

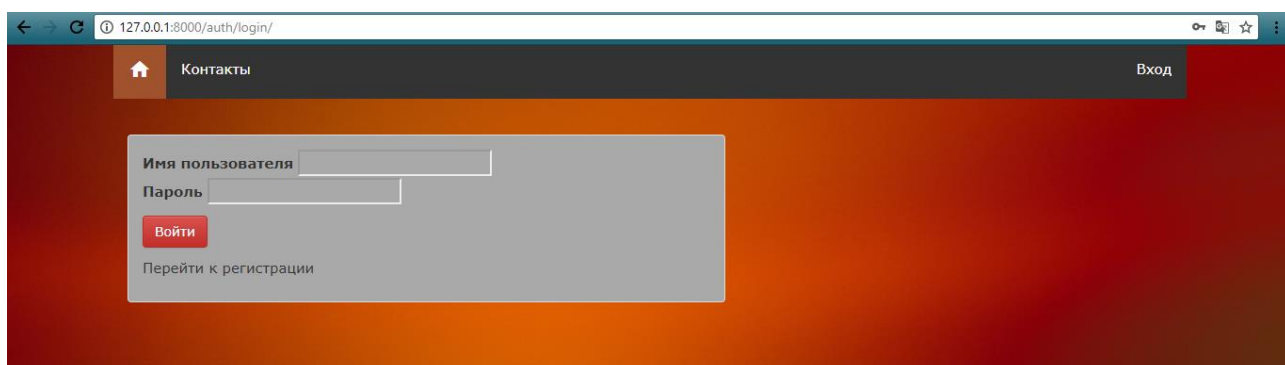


Рисунок 3.3 – Вход зарегистрированного пользователя

Самой важной частью любого интернет-магазина является «витрина», то есть каталог продукции, оформленный соответствующим образом. Общий вид разработанного каталога изображен на рисунке 3.4.

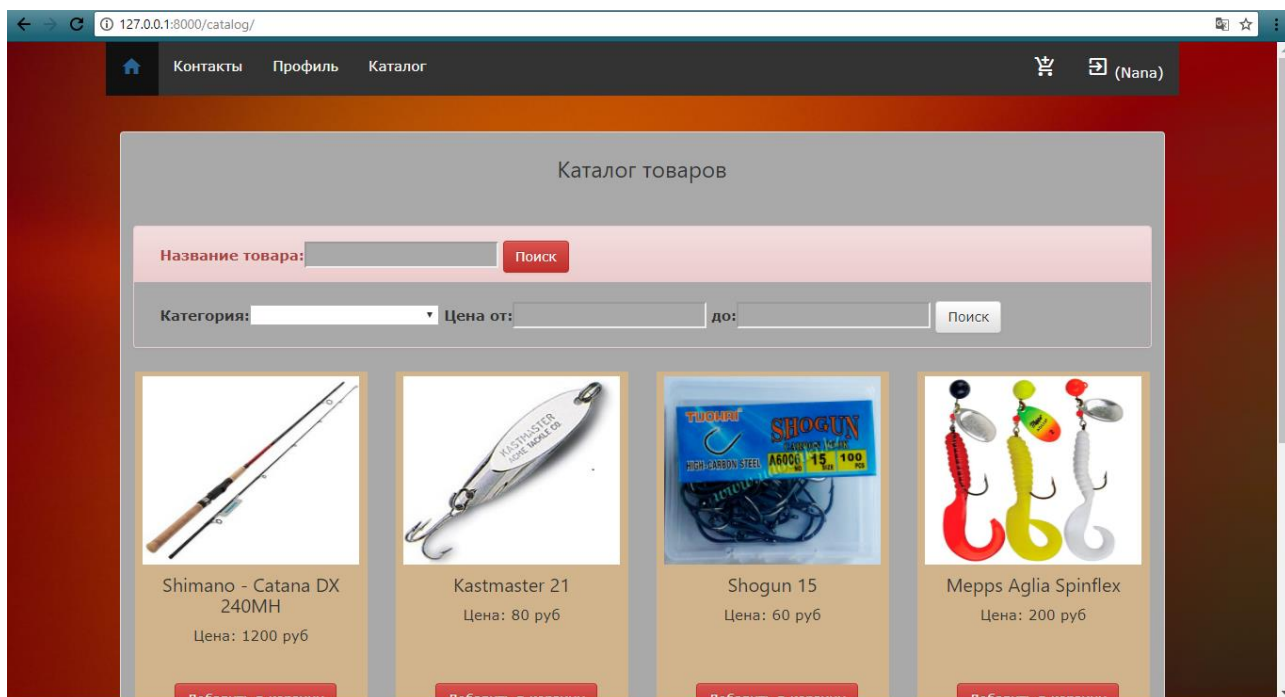


Рисунок 3.4 – Каталог товаров

Карточка каждого товара состоит из четырех полей:

- Изображение товара;
- Текстовый информационный блок;
- Цена товара;
- Кнопка добавления товара в корзину.

В первом поле располагается изображение переднего вида товара. Кликнув на изображении товара, пользователь попадает на страницу товара изображенную на рисунке 3.5, где может увидеть детальное описание выбранного товара с увеличенным изображением. Второе поле отображает название и некоторые характеристики товара. Так пользователь может ознакомиться с краткими данными о товаре, не дожидаясь загрузки изображения продукции. В третьем и четвертом блоках располагаются информация о цене и кнопка добавления товара в корзину.



Рисунок 3.5 – Страница товара

Данный модуль содержит детальную информацию о товаре, его описание и характеристики, дополнительные изображения, а также кнопку для добавления товара в корзину.

### 3.2. Интерфейс администратора

Для администрирования интернет-магазина существует соответствующий раздел, он доступен только администраторам сайта и находится в панели управления Django. В данном разделе находится стандартный набор страниц, позволяющих администратору:

- Добавлять, удалять, изменять информацию о товаре;
- Редактировать данные пользователей;
- Назначать роли зарегистрированным пользователям;
- Изменять информацию об интернет-магазине;
- Просматривать список проданных товаров;
- Добавлять, удалять, изменять категории, подкатегории и содержимое;
- других таблиц-справочников.

На рисунке 3.5 отображена страница редактирования товаров, представленных в интернет–магазине. Для примера взята таблица «Products».

The screenshot shows the Django administration interface in a web browser. The address bar displays 'localhost:8000/admin/shop/product/add/'. The page header includes 'Django administration' and a welcome message for 'ALLERGY' with links for 'VIEW SITE', 'CHANGE PASSWORD', and 'LOG OUT'. The breadcrumb trail is 'Home > Shop > Products > Add Product'. The main form is titled 'Add Product' and contains the following fields: 'Name' (a text input field), 'Price' (a numeric input field), 'Category' (a dropdown menu), and 'Description' (a large text area). Below these fields is a checkbox labeled 'Is active' which is checked. At the bottom right of the form are three buttons: 'Save and add another', 'Save and continue editing', and 'SAVE'.

Рисунок 3.6 – Добавление продукта в модель Products

### 3.3. Структура программной реализации

Физическая структура Интернет-ресурса отображает структуру папок и файлов, хранящихся на удаленном сервере.

Файлы на сервере расположены по тематическим директориям и имеют определенную структуру, представленную в соответствии с рисунком 3.5.



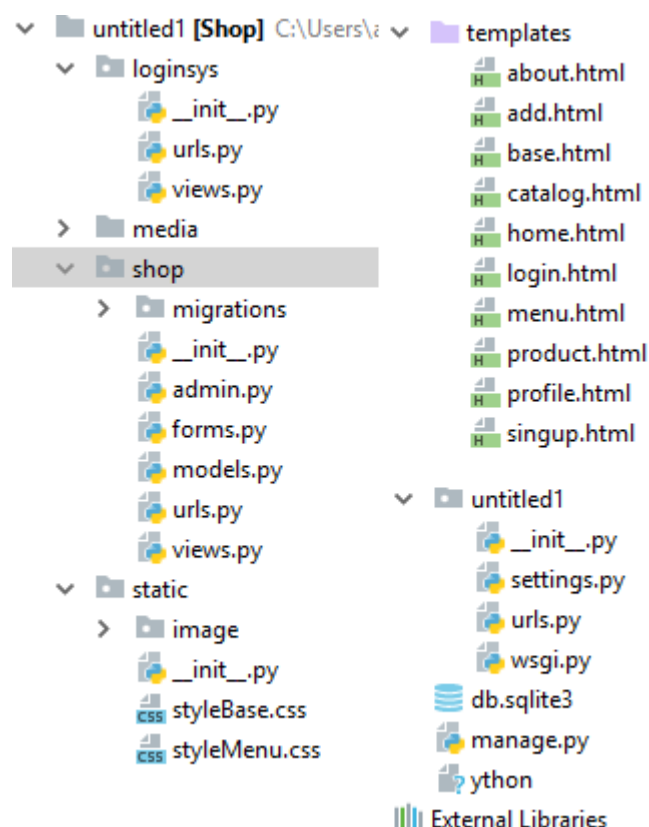


Рисунок 3.6 – Структура проекта

Каждая директория предназначена для хранения файлов определенного типа, каждый из которых выполняет определенную функцию:

- View, или представление, — это то место, где мы разместим «логику» работы нашего приложения. Оно запросит информацию из модели, которую мы создали ранее, и передаст её в шаблон;
- Urls – место, где хранятся адреса в Интернете. Django будет находить соответствующее view (представление) и выполнять его функции [7];
- Forms - Формы Django удобны тем, что мы можем создать новую форму с нуля или воспользоваться ModelForm для сохранения содержимого формы в модель;
- Models - Модели отображают информацию о данных, с которыми мы работаем. Они содержат поля и поведение ваших данных. Обычно одна модель представляет одну таблицу в базе данных;

- Admin – Ее используют чтобы добавлять, редактировать и удалять записи, для которых мы только что создали модель, мы используем панель управления администратора Django;
- Settings – настройки проекта.

#### **4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение**

При осуществлении любой проектной и научно-исследовательской деятельности большую роль играет экономическое обоснование работ. Понятие «экономическое обоснование работ» включает в себя: определение потенциальных потребителей и сегмента рынка, сравнительный анализ предлагаемого решения по отношению к конкурентам, определение себестоимости разработки. Себестоимость проекта содержит в себе следующие статьи затрат: основная и дополнительная заработная плата участников проекта, затраты на необходимое оборудование и его амортизацию и прочие накладные расходы. Таким образом, происходит формирование бюджета научно - исследовательского проекта, в соответствии с календарным планом - графиком работ.

Данный раздел является обязательной частью данной работы, представляющий собой детальный анализ экономической эффективности проекта. Научно-исследовательская работа представляет собой проектирование и разработку программно-алгоритмических средств для синтаксического анализа технических текстов и дальнейшего автоматического составления рефератов, на основе полученных аналитических данных. Данный программно-алгоритмический продукт проводит синтаксический анализ предлагаемых пользователем технических текстов (статей, научно-исследовательских работ и т.п.), исходя из полученных при анализе данных и имеющейся базы опорных слов и словосочетаний, автоматически составляет реферат текста в соответствии с требованиями пользователя.

#### 4.1. Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

##### 4.1.1. Анализ конкурентных технических решений

Таблица 4.1 Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		Б <sub>ф</sub>	Б <sub>к1</sub>	Б <sub>к2</sub>	К <sub>ф</sub>	К <sub>к1</sub>	К <sub>к2</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Технические критерии оценки ресурсоэффективности</b>							
Интерфейс пользователя	0,1	5	3	5	0,5	0,3	0,5
Сопроводительная документация	0,07	5	5	5	0,35	0,35	0,35
Совместимость с другими программами	0,04	5	5	4	0,2	0,2	0,16
Простота ввода в эксплуатацию	0,1	4	4	4	0,4	0,4	0,4
Возможности настройки программы по определенным параметрам	0,05	5	4	5	0,25	0,2	0,25
Аппаратная независимость, открытость системы	0,06	3	2	2	0,18	0,12	0,12
Язык написания, сложность сопровождения	0,1	5	4	5	0,5	0,4	0,5
Степень соответствия современным требованиям в области использования	0,1	5	5	5	0,5	0,5	0,5
<b>Экономические критерии оценки эффективности</b>							
Конкурентоспособность разработки	0,1	5	5	5	0,5	0,5	0,5

Цена	0,08	5	4	4	0,4	0,32	0,32
Предполагаемый срок эксплуатации	0,1	5	5	4	0,5	0,5	0,4
Финансирование научной разработки	0,1	4	3	4	0,4	0,3	0,4
<b>Итого</b>	<b>1</b>				<b>4,68</b>	<b>4,09</b>	<b>4,4</b>

Вывод: Анализ конкурентоспособности, представленный в таблице 4.1, показал, что технические и экономические показатели оценки ресурсоэффективности нашей разработки опережают показатели конкурентов.

#### 4.1.2. Технология QuaD

Технология QuaD (QUality ADvisor) представляет собой гибкий инструмент измерения характеристик, описывающих качество новой разработки и ее перспективность на рынке и позволяющие принимать решение целесообразности вложения денежных средств в НИР. По своему содержанию данный инструмент близок к методике оценки конкурентных технических решений, описанных в разделе 4.1.1.

Таблица 4.2 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы	Макс.балл	Относительное значение (3/4)	Средневзвешенное значение (5*2)
1	2	3	4	5	6
<b>Показатели оценки качества разработки</b>					
Интерфейс пользователя	0,1	80	100	0.8	0,08
Сопроводительная документация	0,07	70	100	0.7	0,049
Совместимость с другими программами	0,04	90	100	0.9	0,036

Простота ввода в эксплуатацию	0,1	100	100	1	0,1
Возможности настройки программы по определенным параметрам	0,05	90	100	0,9	0,045
Аппаратная независимость, открытость системы	0,06	90	100	0,9	0,054
Язык написания, сложность сопровождения	0,1	90	100	0,9	0,09
Степень соответствия современным требованиям в области использования	0,2	100	100	1	0,2
<b>Показатели оценки коммерческого потенциала разработки</b>					
Конкурентоспособность разработки	0,1	100	100	1	0,1
Цена	0,08	80	100	0,8	0,064
Финансирование научной разработки	0,1	80	100	0,8	0,08
<b>Итого</b>	<b>1</b>				

Оценка качества и перспективности по технологии QuaD определяется по формуле:

$$П_{ср} = \sum V_i B_i, \quad (4.1)$$

где  $П_{ср}$  – средневзвешенное значение показателя качества и перспективности научной разработки;

$V_i$  – вес показателя (в долях единицы);

$B_i$  – средневзвешенное значение  $i$ -го показателя.

Таким образом,  $П_{ср} = 80 \%$ .

## 4.2. Планирование научно-исследовательских работ

### 4.2.1. Структура работ в рамках научного исследования

Таблица 4.3 Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Разработка технического задания	1	Согласование, утверждение и принятие технического задания	Руководитель
<i>Проведение ОКР</i>			
Разработка и утверждение технического проекта	2	Определение логики информационной системы.	Лаборант
	3	Установление подробного плана и сроков разработки информационной системы	Руководитель
	4	Утверждение технического проекта	Руководитель
	5	Программирование, отладка проекта на локальной машине	Лаборант
	6	Разработка графического интерфейса	Лаборант
	7	Разработка, выбор пакета тестов информационной системы, проведение комплекса внутри - и межмодульных тестов	Лаборант
	8	Ограниченное развертывание ИС в сети, поиск и устранение сетевых ошибок	Лаборант, руководитель
	9	Доработка проекта, устранение выявленных ошибок и уязвимостей	Лаборант
	10	Полноценное развертывание ИС в сети.	Лаборант, руководитель

	11	Оформление и утверждение акта сдачи-приемки системы	Руководитель
Оформление отчета по НИР (комплекта документации по ОКР)	12	Составление эксплуатационно-технической документации	Руководитель

#### 4.2.2. Определение трудоемкости выполнения работ

Таблица 4.4 Временные показатели проведения научного исследования

Название работы	Трудоемкость									Длительность работ в рабочих днях $T_{pi}$			Длительность работ в календарных днях $T_{ki}$		
	$t_{min}$			$t_{max}$			$t_{ожид}$								
	Иссл 1	Иссл 2	Иссл 3	Иссл 4	Иссл 5	Иссл 6	Иссл 7	Иссл 8	Иссл 9						
Согласование, утверждение и принятие технического задания (Руководитель)	2	2	3	4	5	5	3	3	4	3	3	4	4	5	6
Определение логики информационной системы. (Лаборант)	3	4	3	6	7	7	4	5	5	4	5	5	6	8	7
Установление подробного плана и сроков разработки ИС (Руководитель)	5	5	5	9	9	8	7	7	6	7	7	6	10	10	9
Утверждение технического проекта (Руководитель)	1	2	1	2	3	3	1	2	2	1	2	2	2	4	3
Разработка графического интерфейса (Лаборант)	3	6	4	7	8	8	5	7	6	5	7	6	7	10	8



Программирование, отладка проекта на локальной машине (Лаборант)	23	25	25	30	35	30	26	29	27	26	29	27	38	43	40
Ограниченное развертывание ИС в сети, поиск и устранение сетевых ошибок (Лаборант)	3	4	4	5	6	7	4	5	5	4	5	5	6	7	8
Проведение комплекса внутри - и межмодульных тестов (Л+Р)	3	4	3	7	8	9	5	6	5	5	6	5	7	8	8
Доработка проекта, устранение выявленных ошибок и уязвимостей (Лаборант)	10	9	10	20	20	25	14	13	16	14	13	16	21	20	23
Полноценное развертывание ИС в сети. (Л+Р)	5	6	6	9	10	12	7	8	8	7	8	8	10	11	12
Оформление и утверждение акта сдачи-приемки системы (Руководитель)	1	2	2	2	3	4	1	2	3	1	2	3	2	4	4
Составление эксплуатационно-технической документации (Руководитель)	2	3	3	3	4	4	2	3	3	2	3	3	4	5	5

















Таблица 4.5 Продолжительности работ для исполнителей

	Длительность работ в рабочих днях		Длительность работ в календарных днях	
	Руководитель	Студент	Руководитель	Студент

<b>Исполнитель 1</b>	26	68	38	99
<b>Исполнитель 2</b>	31	81	46	118
<b>Исполнитель 3</b>	32	77	47	113

### 4.2.3. Разработка графика проведения научного исследования

Таблица 4.6 Календарный план-график проведения НИОКР

№	Вид работ	Исп олни тели	$T_{ki}$ , кал. дн.	Продолжительность выполнения работ																			
				февр.				март				апр.				май				июнь			
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Соглас-е и утверждение ТЗ	Р	4																				
2	Определение логики ИС	Л	6																				
3	Установление плана и сроков разработки	Р	10																				
4	Утверждение технического проекта	Р	2																				
6	Изучение литературы, существующи х методов решения поставленной проблемы	Л	7																				
7	Программиро вание, отладка проекта на локал.машине	Л	44																				
8	Проведение комплекса тестирования	Л	6																				
9	Ограниченное развертывание ИС в сети	Л+Р	7											 									
10	Устранение выявленных ошибок и уязвимостей	Л	21																				
11	Полноценное развертывание ИС в сети	Л+Р	10															 					
12	Оформление и утвержд-е акта сдачи- приемки системы	Р	2																				
13	Оформление отчета по НИР	Л	4																				
	 -лаборант	 -руков-ль																					

#### 4.2.4. Бюджет научно-технического исследования (НТИ)

##### 4.2.4.1. Расчет материальных затрат НТИ

Таблица 4.7 Материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Количество			Цена за ед.,			Затраты на материалы, (Зм), руб.		
					руб.					
		Ис п. 1	Ис п. 2	Ис п. 3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Компьютер		2	2	2	41300	42500	41999	82600	85000	83998
МФУ		1	1	1	8550	8000	7520	8550	8000	7520
Монитор		4	4	4	7 690	8200	8500	30760	32800	34000
Итого								121910	125800	125518

##### 4.2.4.2. Расчет амортизационных отчислений

Таблица 4.8 Величина амортизационных отчислений

Наименование	Колич.			Спервон., руб.			Т п.и.			На, %			А в мес., руб.			А за период, руб.		
Компьютер	2	2	2	82600	85000	83998	730			0,137			113,15	116,44	115,07	452,60	465,75	460,26
Всего																452,60	465,75	460,26

##### 4.2.4.3. Основная заработная плата исполнителей темы

Таблица 4.9 Расчёт основной заработной платы

Исполнитель	Оклад, руб.	Средняя заработная плата, руб./дн.	Трудоемкость, раб. дн.			Основная заработная плата, руб.		
			Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
Руководитель	23264,86	2432,24	26	31	32	82209,56	98019,09	101180,99

Лаборант	6976,22	729,33	68	81	77	64472,96	76798,67	73006,14
<b>Итого</b>						146682,51	174817,75	174187,13

#### 4.2.4.4. *Дополнительная заработная плата исполнителей темы*

Таблица 4.10 Расчет дополнительной заработной платы

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.			Коэффициент дополнительной заработной платы	Дополнительная заработная плата, руб.		
	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3		Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
Руководитель	82209,56	98019,09	101180,99		12331,43	14702,86	15177,15
Лаборант	64472,96	76798,67	73006,14		9670,94	11519,80	10950,92
Итого					22002,38	26222,66	26128,07

#### 4.2.4.5. *Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)*

Таблица 4.11 Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.			Дополнительная заработная плата, руб.		
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Руководитель	82209,56	98019,09	101180,99	12331,43	14702,86	15177,15
Лаборант	64472,96	76798,67	73006,14	9670,94	11519,80	10950,92
Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды	0,30					
Итого						
Исп.1	50605,47					
Исп.2	60312,13					
Исп.3	60094,56					

#### 4.2.4.6. Накладные расходы

Накладные расходы учитывают прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов: печать и ксерокопирование материалов исследования, оплата услуг связи, электроэнергии, почтовые и телеграфные расходы, размножение материалов и т.д. Их величина определяется по следующей формуле:

$$\text{Исп.1: } Z_{\text{накл}} = (121910,00 + 452,60 + 122362,60 + 22002,38 + 50605,47) * 50\% = 158666,5$$

$$\text{Исп.2: } Z_{\text{накл}} = (125800 + 465,75 + 126265,75 + 26222,66 + 60312,13) * 50\% = 169533,15$$

$$\text{Исп.3: } Z_{\text{накл}} = (125518 + 460,26 + 125978,26 + 26128,07 + 60094,56) * 50\% = 169089,58$$

где  $k_{\text{нр}}$  – коэффициент, учитывающий накладные расходы.

#### 4.2.4.7. Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Рассчитанная величина затрат научно-исследовательской работы (темы) является основой для формирования бюджета затрат проекта, который при формировании договора с заказчиком защищается научной организацией в качестве нижнего предела затрат на разработку научно-технической продукции.

Определение бюджета затрат на научно-исследовательский проект по каждому варианту исполнения приведен в таблице 5.11.

Таблица 4.12 Расчет бюджета затрат НТИ

Статьи расходов	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Материальные затраты	121910,00	125800,00	125518,00
Амортизационные отчисления	452,60	465,75	460,26
Основная заработная плата	122362,60	126265,75	125978,26

Дополнительная заработная плата	22002,38	26222,66	26128,07
Отчисления во внебюджетные фонды	50605,47	60312,13	60094,56
Накладные расходы	158666,52	169533,15	169089,58
Бюджет затрат НТИ	475999,57	508599,44	507268,74

Вывод: Основываясь на данных, полученных в пунктах 5.2.4.1 – 5.2.4.5, был рассчитан бюджет затрат научно-исследовательской работы для трех исполнителей. Наиболее низким по себестоимости оказался проект первого исполнителя, затраты на его полную реализацию составляют 475999,57 рублей.

#### **4.3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования**

*Интегральный показатель финансовой эффективности* определяется по формуле:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{\text{max}}}, \quad (5.2)$$

где  $I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i}$  – интегральный финансовый показатель разработки;

$\Phi_{pi}$  – стоимость  $i$ -го варианта исполнения;

$\Phi_{\text{max}}$  – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта.

Расчет:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}1} = \frac{47599,57}{508599,44} = 0,94;$$

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.2}} = \frac{508599,44}{508599,44} = 1,00;$$

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.3}} = \frac{507268,74}{508599,44} = 0,99.$$

*Интегральный показатель ресурсоэффективности*

Таблица 4.13 Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

Критерии/Объект исследования	Весовой коэффициент параметра	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Интерфейс пользователя	0,15	5	3	5
Сопроводительная документация	0,1	5	5	5
Совместимость с другими программами	0,05	5	5	4
Простота ввода в эксплуатацию	0,2	4	4	4
Возможности настройки программы по определенным параметрам	0,05	5	4	5
Аппаратная независимость, открытость системы	0,1	3	2	2
Язык написания, сложность сопровождения	0,2	5	4	5
Степень соответствия требованиям в области использования	0,15	5	5	5
Итого	1	4,6	3,95	4,45

$$I_{p-исп1} = 5*0,15 + 5*0,1 + 5*0,05 + 4*0,2 + 5*0,05 + 3*0,1 + 5*0,2 + 5*0,15 = 4,60;$$



$$I_{p-исп2}=3*0,15+5*0,1+5*0,05+4*0,2+4*0,05+2*0,1+4*0,2+5*0,15=3,95;$$

$$I_{p-исп3}=5*0,15+5*0,1+4*0,05+4*0,2+5*0,05+2*0,1+5*0,2+5*0,15=4,45.$$

*Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения разработки*

$$I_{исп.i} = \frac{I_{p-исп.i}}{I_{финр}}, \quad (5.3)$$

где  $I_{исп.i}$  – эффективности вариантов исполнения.

$$I_{исп.1} = \frac{4,60}{0,94} = 4,92;$$

$$I_{исп.2} = \frac{3,95}{1,00} = 3,95;$$

$$I_{исп.3} = \frac{4,45}{0,99} = 4,46.$$

*Сравнительная эффективность проекта ( $\mathcal{E}_{cp}$ ):*

$$\mathcal{E}_{срi} = \frac{I_{исп.i}}{I_{исп.1}}, \quad (5.4)$$

где  $\mathcal{E}_{ср.i}$  – эффективности вариантов исполнения.

$$\mathcal{E}_{ср1} = \frac{4,92}{3,95} = 1,29;$$

$$\mathcal{E}_{ср2} = \frac{3,95}{4,92} = 0,80;$$

$$\mathcal{E}_{ср3} = \frac{4,46}{4,92} = 0,91.$$

Таблица 4.14 Сравнительная эффективность разработки

<b>№ п/п</b>	<b>Показатели</b>	<b>Исп.1</b>	<b>Исп.2</b>	<b>Исп.3</b>
1	Интегральный финансовый показатель разработки	0,94	1,00	0,99
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4,60	3,95	4,45
3	Интегральный показатель эффективности	4,92	3,95	4,46
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1,24	0,80	0,91

Вывод: Сравнение значений интегральных показателей эффективности позволило выбрать наиболее эффективный вариант решения проекта. С позиций технической и финансовой ресурсоэффективности мы можем сделать выводы о том, что научно – техническое решение, представленное первым исполнителем, является более предпочтительным.

## 5. Социальная ответственность

Во время реализации проекта «Разработка модуля хранения данных и алгоритмов каталогизации товаров для систем электронной торговли» выполнялись работы, связанные с разработкой базы данных, разработкой дизайна сайта, проектированием веб-приложения, программированием. Программный модуль будет использоваться в интернет-магазине, владельцем которого является ИП Муляр О.В., г. Алматы, для хранения, удобного управления и быстрого предоставления данных.

С учетом того, что работа связана напрямую с компьютером, она имеет отрицательное воздействие на здоровье человека. Во-первых, большую угрозу несёт монитор компьютера, так как он является источником электромагнитного поля. Во-вторых, неподвижная напряжённая поза в течение продолжительного временного периода способствует к быстрому переутомлению и появлению болевых ощущений в области позвоночника, плечевых суставов, шеи. Однако, наиболее сильной нагрузке подвергаются глаза человека. Еще один немаловажный фактор – это работа с клавиатурой. Данный вид работы вызывает боль в локтевых суставах, запястьях, кистях и пальцах рук.

### 5.1. Производственная безопасность

В таблице 5.1 представлены основные виды работ, которые могут привести к воздействию опасных и вредных факторов.

Таблица 5.1 – Основные элементы производственного процесса, формирующие опасные и вредные факторы рабочего места разработчика

Наименование видов работ	Факторы (по ГОСТ 12.0.003 - 74) [8]		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	

Работа за персональным компьютером в офисном помещении	1) Недостаточная освещенность рабочей зоны; 2) отсутствие или недостаток естественного света; 3) повышенный уровень шума; 4) повышенный уровень электромагнитных излучений; 5) повышенная или пониженная влажность воздуха; 6) Повышенная напряженность зрения	1) Повышенный уровень статического электричества; 2) Опасность поражения электрическим током; 3) Опасность короткого замыкания.	1) Шум. Общие требования безопасности устанавливаются ГОСТ 12.1.003–83 ССБТ [2]. 2) Показатели микроклимата устанавливаются СанПиН 2.2.2.548-96 [3]. 3) Нормы освещения устанавливаются СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278–03 [4]. 4) Допустимые уровни напряженности электростатических полей устанавливается ГОСТ 12.1.045–84 ССБТ [5]. 5) ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования [7]. 6) Электробезопасность устанавливается по ГОСТ 12.1.038–82 ССБТ [6].
--	---	---	---

## 5.2. Повышенный уровень электромагнитных излучений; повышенная напряжённость электрического поля

Источником электромагнитного поля и электромагнитных излучений на рабочем месте является компьютер, в частности, экран монитора компьютера. Электромагнитное поле, создаваемое ПК, имеет сложный спектральный состав в диапазоне частот от 0 Гц до 1000 МГц, и в том числе мощность экспозиционной дозы мягкого рентгеновского излучения в любой точке на расстоянии 0,05 м от экрана при любых положениях ПК не должна превышать 100 мкР/час [11].

Время работы на ПК по санитарным нормам не должно превышать четыре часа.

Допустимые значения параметров неионизирующих электромагнитных излучений от монитора компьютера представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Допустимые значения параметров неионизирующих электромагнитных излучений ПО ГОСТ 12.1.045–84 [12]

Наименование параметра	Допустимые значения
Напряженность электрической составляющей электромагнитного поля на расстоянии 50см от поверхности видеомонитора	10 В/м
Напряженность магнитной составляющей электромагнитного поля на расстоянии 50см от поверхности видеомонитора	0,3 А/м
Напряженность электростатического поля не должна превышать: – для взрослых пользователей	20 кВ/м
– для детей дошкольных учреждений и учащихся средних специальных и высших учебных заведений	15 кВ/м

Предельно-допустимые нормы ЭМП представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Предельно допустимые нормы ЭМП ПО ГОСТ 12.1.045–84 [12]

Наименование параметров		ВДУ ЭМП
	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	25 В/м
	в диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц	2,5 В/м
	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	250 нТл
	в диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц	25 нТл
Электростатический потенциал экрана видеомонитора		500 В

Для соблюдения нормативов следует руководствоваться следующими правилами:

- Выбирайте монитор с жидкокристаллическим экраном. Излучение таких мониторов гораздо менее интенсивное, нежели у мониторов с электроннолучевой трубкой;
- По возможности постарайтесь расположить монитор в углу помещения. Таким образом, стены будут поглощать электромагнитное излучение, испускаемые боковыми и задними стенками;

- Выключать монитор, даже если на короткое время отходите от рабочего места;
- Монитор должен стоять на расстоянии вытянутой руки от вашего кресла.
- По возможности системный блок лучше расположить как можно дальше от вас;
- Выключайте компьютер, если вы больше не собираетесь им пользоваться;
- По возможности сокращайте время, проводимое за компьютером.

Так как профессиональная деятельность программиста проходит перед экраном монитора необходимо чаще прерывать работу. Для этого достаточно просто пройтись. Помимо опасности от электромагнитных волн излучение от монитора может нести опасности возникновения ряда глазных заболеваний, таких как близорукость или сухость глаз.

### **5.3. Освещенность**

Естественное освещение создается прямыми солнечными лучами или рассеянным светом небосвода. Такое освещение следует предусматривать для всех складских, производственных, санитарно-бытовых, жилых и административных помещений. Спектр естественного освещения является наиболее благоприятным для человеческого глаза. Ультрафиолетовое излучение, входящее в состав спектра солнечного света, имеет огромное значение для здоровья человека, но тем не менее оно практически полностью задерживается при прохождении сквозь стекло, и не проникает внутрь помещений.

Для искусственного освещения помещений используются лампы накаливания и газоразрядные лампы. Согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 помещения с постоянным пребыванием людей должны иметь естественное освещение, соответствующее требованиям СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Но

помимо естественного освещения, офис должен обладать системой общего освещения. Системы комбинированного освещения рекомендуется применять в помещениях общественных зданий, где выполняется напряженная зрительная работа. В таблице 5.4 представлены нормы освещенности.

Работа за персональным компьютером (ПК) относится к зрительным работам высокой точности для любого типа помещений [11]. Столбцы таблицы 5.4 содержат следующие сведения:

- 1– характеристика зрительных работ;
- 2– наименьший или эквивалентный размер объекта различения, мм;
- 3– разряд зрительной работы;
- 4– подразряд зрительной работы;
- 5– относительная продолжительность зрительной работы, %;
- 6– освещенность на рабочей поверхности от системы общего искусственного освещения, лк;
- 7– цилиндрическая освещенность, лк;
- 8– показатель дискомфорта;
- 9– коэффициент пульсации освещенности, %;
- 10 – КЕО при верхнем освещении, %;
- 11 – КЕО при боковом освещении, %.

Таблица 5.4 – Нормирование освещённости для работы за ПК по СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03 [16]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	От 0,3		1	Более 70	300	100	40	15	3,0	1,0
	От 0,5		2	Менее 70	200	75	60	20	2,5	0,7

Искусственное освещение в помещениях эксплуатации компьютеров должно осуществляться системой общего равномерного освещения.

Искусственное освещение выполняется посредством электрических источников света двух видов: ламп накаливания и люминесцентных ламп.

Требования к освещению на рабочих местах, оборудованных ПК, представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Требования к освещению на рабочих местах, оборудованных ПК по СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278–03 [11]

<b>Освещенность на рабочем столе</b>	300-500 лк
<b>Освещенность на экране ПК</b>	не выше 300 лк
<b>Блики на экране</b>	не выше 40 кд/м <sup>2</sup>
<b>Прямая блескость источника света</b>	200 кд/м <sup>2</sup>
<b>Показатель ослеплённости</b>	не более 20
<b>Показатель дискомфорта</b>	не более 15
<b>Отношение яркости:</b>	
– между рабочими поверхностями	3:1–5:1
– между поверхностями стен и оборудования	10:1
<b>Коэффициент пульсации:</b>	не более 5 %

Рассмотрим офисное помещение, в котором производились работы, с размерами: длина  $A = 5$  м, ширина  $B = 7$  м, высота  $H = 4$  м. Всего имеется шесть светильников, по четыре лампы в каждом. Фактическая освещённость рассчитывается по следующей формуле:

$$E_{\phi} = \frac{N \cdot n \cdot \Phi_{\text{ст}} \cdot \gamma}{S \cdot K \cdot z}, \quad (1.1)$$

где  $N$  – число светильников, шт;  $n$  – число ламп в светильнике, шт;  $\Phi_{\text{ст}}$  – световой поток люминесцентной лампы, лм (при мощности 11 Вт – 750 лм);  $\gamma$  – коэффициент использования светового потока (для исследуемого помещения – 0,8);  $S$  – площадь помещения, м<sup>2</sup>;  $K$  – коэффициент запаса (помещения с малым выделением пыли – 1,5);  $z$  – коэффициент неравномерного освещения (для люминесцентных ламп – 1,1).



Получаем

$$E_{\phi} = 249 \text{ лк.}$$

Отличие от нормированного уровня

$$\Delta E = \frac{E_{\phi} - E_{\text{норм}}}{E_{\text{норм}}} \cdot 100 \% \quad (1.2)$$

В результате получаем  $-10 \% \leq 17 \% \leq +20 \%$ . Полученное значение попадает в необходимый интервал, значит, нормы освещённости в рабочем помещении соблюдаются.

#### 5.4. Повышенная или пониженная влажность воздуха

Влажность напрямую связана с микроклиматом, поэтому, при рассмотрении данного раздела, воспользуемся СанПиН 2.2.2.548-96 для определения оптимальных значений в зависимости от периода года и интенсивности энергозатрат.

Таблица 5.6 – Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений по СанПиН 2.2.2.548-96 [10]

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Ia (до 139)	22 - 24	21 - 25	60 - 40	0,1
Теплый	Ia (до 139)	23 - 25	22 - 26	60 - 40	0,1

Таблица 5.7 – Допустимые величины показателей микроклимата по СанПиН 2.2.2.548-96 [10]

Период	Категория	Температура воздуха, °С	Температура	Относительная	Скорость движения воздуха, м/с
			ра	ная	

года	работ по уровню энергозатрат, Вт	диапазон ниже оптимальных величин	диапазон выше оптимальных величин	поверхностей, °С	влажность воздуха %	для диапазона температуры воздуха ниже оптимальных величин, не более	для диапазона температуры воздуха выше оптимальных величин, не более**
Холодный	Ia (до 139)	20,0-21,9	24,1-25,0	19,0-26,0	15-75*	0,1	0,1
Теплый	Ia (до 139)	21,0-22,9	25,1-28,0	20,0-29,0	15-75*	0,1	0,2

### 5.5. Повышенный уровень шума

При выполнении работ, описанных выше, специалист может оказаться под шумовым воздействием со стороны оборудования, находящегося в рабочем помещении: ПК, печатающие устройства, оборудование поддержки микроклимата (кондиционеры, вентиляция) и пр.

Работы, выполняемые специалистом, оцениваются как научная деятельность, конструирование и проектирование, программирование, следовательно, согласно СН2.2.4/2.1.8.562-96 эквивалентный уровень шума в рабочем помещении не должен превышать 50 дБА.

Таблица 5.8 – Эквивалентные уровни звука для проектно-конструкторских бюро, лабораторий для теоретических работ ПО ГОСТ 12.1.003–83 [9]

Вид трудовой деятельности, рабочее место	Эквивалентные уровни шума, дБА
Творческая деятельность, руководящая работа с повышенными требованиями, научная деятельность, конструирование и проектирование, программирование, преподавание и обучение, врачебная деятельность. Рабочие места в помещениях дирекции, проектно-конструкторских бюро, расчетчиков, программистов вычислительных машин, в лабораториях для теоретических работ и обработки данных, приема больных в здравпунктах	50

Наиболее эффективная защита от производственного шума создается с помощью специальных архитектурно-строительных решений на этапе проектирования здания, планировки офиса и рабочих мест в нём.

В качестве дополнительных мер по защите от шума можно применять различные звукоизолирующие кожухи, акустические экраны, звукопоглощающие отделочные материалы. На рисунке 5.1 показан пример использования акустических экранов в вычислительных центрах.

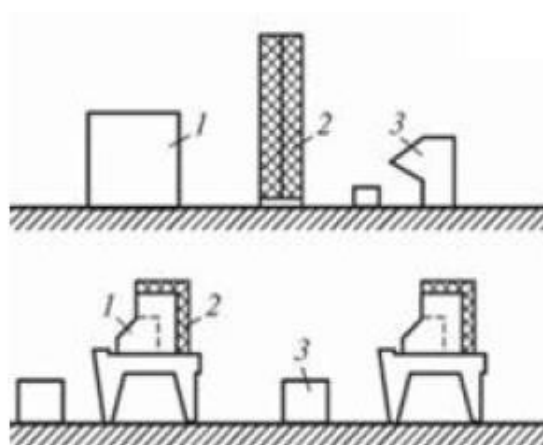


Рисунок 5.1 – Пример защиты от производственного шума в вычислительных центрах (1 – шумное оборудование, 2 – защитный экран, 3 – рабочее место)

Работа проводится в лаборатории, уровень шума которой не превышает установленной нормы для выполнения основной аналитической работы в 65 дБА. Рабочее пространство соответствует требованиям к уровню шума.

### **5.6. Электробезопасность**

Помещение, в котором производились работы, относится к первому классу помещений - помещения без повышенной опасности, в которых отсутствуют условия, создающие повышенную или особую опасность по ПУЭ (6-е изд.) разд. 1.1.13.

На рабочем месте располагаются два монитора, клавиатура, мышь и системный блок. Токи статического электричества, на корпусах мониторов, системного блока, мыши и клавиатуры, могут привести к возникновению разрядов при прикосновении к данным элементам. Такие разряды опасности особой для человека не представляют. Но при возникновении заряда с довольно большим электрическим потенциалом порождает электрическое поле с повышенной напряженностью, которое может нанести вред человеку. При продолжительном пребывании человека в таком поле наблюдаются изменения в центральной нервной, сердечно-сосудистой системах. Также избыточный электрический заряд может способствовать к выходу компьютера из строя. Для уменьшения величин токов статического электричества используют нейтрализаторы, увлажнители воздуха.

Перед началом работы следует убедиться в отсутствии свешивающихся со стола или висящих под столом проводов электропитания, в целостности вилки и провода электропитания, в отсутствии видимых повреждений аппаратуры и рабочей мебели, в отсутствии повреждений и наличии заземления приэкранного фильтра [13]. Методы защиты от воздействия статического электричества:

- влажная уборка, чтобы уменьшить количество пылинок в воздухе и на предметах офиса;

- использование увлажнителей воздуха;
- защитное заземление;
- применение средств индивидуальной защиты, таких как антистатические спреи и браслеты.

Допустимый ток частотой 50 Гц при длительности воздействия более 10 секунд составляет 2 мА, а при длительности 10 секунд и менее – 6 мА. Для переменного тока эта величина соответственно равна 10 и 15 мА.

Методы защиты от опасности поражения электрическим током:

- электрическая изоляция токоведущих частей (сопротивление изоляции должно быть не менее 0,5 МОм);
- ограждение токоведущих частей, которые работают под напряжением;
- использование малых напряжений, например, не более 50 В;
- электрическое разделение сетей на отдельные короткие участки;
- защитное заземление и зануление;
- применение средств индивидуальной защиты, таких как плакаты и знаки безопасности, изолирующие подставки, указатели напряжения.

Для защиты от короткого замыкания принимают специальные меры:

1. Ограничивающие ток короткого замыкания:

- 1.1. устанавливают токоограничивающие электрические реакторы
- 1.2. применяют распаралеливание электрических цепей т.е. отключение секционных и шиносоединительных выключателей
- 1.3. используют понижающие трансформаторы с расщепленной обмоткой низкого напряжения
- 1.4. используют отключающее оборудование — быстродействующее коммутационные аппараты с функцией ограничения тока

короткого замыкания т.е. плавкие предохранители, автоматические выключатели

2. Применяют устройства релейной защиты для отключения поврежденных участков цепи

## **5.7. Экологическая безопасность**

Меры обращения с отходами [17] предусматривают под собой утилизацию электронной техники: компьютеров принтеров и т.д. Утилизация такого оборудования является достаточно сложной, так как такие отходы имеют сложную структуру. Непосредственная переработка большей части компонентов включает в себя их сортировку, последующую гомогенизацию и отправку для повторного использования, т.е. с предварительным помолом или переплавкой.

Люминесцентные лампы представляют собой «чрезвычайно опасные» виды отходов [18]. Содержание ртути в любых люминесцентных лампах составляет от трех до пяти миллиграмм ртути. С учетом этого необходимо обеспечивать определенные условия хранения, их эксплуатации и утилизации. Согласно санитарным нормам хранить ртутьсодержащие отходы необходимо в специальных герметичных контейнерах, доступ посторонним лицам к таким контейнерам должен быть запрещен. Транспортировка ламп на полигоны складирования должна выполняться организациями, которые специализируются на утилизации опасных отходов. Категорически запрещено размещение таких отходов, как люминесцентные лампы на полигонах твердых бытовых отходов. Также изымать люминесцентные лампы разрешается фирмам, имеющим специальную на это лицензию [20].

## **5.8. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Пожарная безопасность**

Компьютерный класс по пожарной безопасности относится к категории В, в нём находятся горючие материалы и вещества в холодном состоянии [15]. По степени огнестойкости данное помещение относится к 3-й степени огнестойкости [14]. Возможные причины пожара: перегрузка в электросети, короткое замыкание, разрушение изоляции проводников.

Для локализации или ликвидации загорания на начальной стадии используются первичные средства пожаротушения:

- огнетушащие вещества (вода, песок, земля);
- огнетушащие материалы (грубошёрстные куски материи
- кошмы, асбестовые полотна, металлические сетки с малыми ячейками ит. п.);
- немеханизированный ручной пожарный инструмент (багры, крюки, ломы, лопаты и т.п.);
- пожарный инвентарь (бочки и чаны с водой, пожарные ведра, ящики и песочницы с песком);
- пожарные краны на внутреннем водопроводе противопожарного водоснабжения в сборе с пожарным стволом и пожарным рукавом;
- огнетушители [14].

Первичные средства пожаротушения обычно применяют до прибытия пожарной команды.

Здание должно соответствовать требованиям пожарной безопасности, а именно: наличие охранно-пожарной сигнализации, плана эвакуации (рисунок

5.2), порошковых огнетушителей с поверенным клеймом, табличек с указанием направления к запасному (эвакуационному) выходу.

Углекислотные огнетушители ОУ-3, ОУ-5 предназначены для тушения загораний веществ, горение которых не может происходить без доступа воздуха, загораний электроустановок, находящихся под напряжением не более 1000 В, жидких и газообразных веществ (класс В, С).

Огнетушители не предназначены для тушения загорания веществ, горение которых может происходить без доступа воздуха (алюминий, магний и их сплавы, натрий, калий), такими огнетушителями нельзя тушить дерево.



Рисунок 5.2 – План эвакуации людей при пожаре и других ЧС (первый этаж)

В общественных зданиях и сооружениях на каждом этаже должно размещаться не менее двух переносных огнетушителей. Огнетушители следует располагать на видных местах вблизи от выходов из помещений на высоте не более 1,35 м. Размещение первичных средств пожаротушения в



коридорах, переходах не должно препятствовать безопасной эвакуации людей [14].

## **5.9. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности**

### **5.9.1. Организационные мероприятия обеспечения безопасности**

Предъявляемые требования к расположению и компоновке рабочего места: «Высота рабочей поверхности стола для взрослых пользователей должна регулироваться в пределах  $(680 \div 800)$  мм, при отсутствии такой возможности высота рабочей поверхности стола должна составлять 725 мм» [16].

Рабочий стол должен иметь пространство для ног высотой не менее 600 мм, шириной – не менее 500 мм, глубиной на уровне колен – не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног – не менее 650 мм [20].

Конструкция рабочего стула должна обеспечивать:

- ширину и глубину поверхности сиденья не менее 400 мм;
- поверхность сиденья с закругленным передним краем;
- регулировку высоты поверхности сиденья в пределах  
(400÷550)мм и углам наклона вперед до 15 град, и назад до 5 град.;
- высоту опорной поверхности спинки  $(300 \pm 20)$  мм, ширину – не менее 380 мм и радиус кривизны горизонтальной плоскости – 400 мм;
- угол наклона спинки в вертикальной плоскости в пределах  $\pm 30$  градусов;
- регулировку расстояния спинки от переднего края сиденья в пределах  $(260 \div 400)$  мм;
- стационарные или съемные подлокотники длиной не менее 250 мм и шириной  $-(50 \div 70)$  мм;

- регулировку подлокотников по высоте над сиденьем в пределах  $(230 \pm 30)$  мм и внутреннего расстояния между подлокотниками в пределах  $(350 \div 500)$  мм [17].

Рабочее место пользователя ПК следует оборудовать подставкой для ног, имеющей ширину не менее 300 мм, глубину не менее 400 мм, регулировку по высоте в пределах до 150 мм и по углу наклона опорной поверхности подставки до  $20^\circ$ . Поверхность подставки должна быть рифленой и иметь по переднему краю бортик высотой 10 мм [17].

### **5.9.2. Особенности законодательного регулирования проектных решений**

Согласно СанПиН 2.2.2.548-96 [10] при восьмичасовой рабочей смене на ВДТ и ПЭВМ перерывы в работе должны составлять от 10 до 20 минут каждые два часа работы [14]. В перерывах, согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [20], рекомендуется проводить комплекс упражнений для глаз.

Согласно трудовому кодексу Российской Федерации статье от 30.12.2001 N 197-ФЗ [19] работники имеют право на подготовку и дополнительное профессиональное образование, а также на прохождение независимой оценки квалификации.

В заключение можно сделать вывод, что рабочее помещение удовлетворяет всем необходимым нормам для выполнения работы, что способствует продуктивному рабочему процессу с минимальным ущербом для здоровья.

## **Заключение**

В результате работы был спроектирован и реализован модуль хранения данных для управления, хранения и быстрого предоставления данных.

В ходе разработки системы была изучена предметная область, выявлены основные требования к системе. Большую часть времени заняла разработка базы данных системы и доступа к ней, а также на разработку серверной и клиентской части. При разработке клиентской части системы, был изучен большой объём документации, а также освоены основные навыки верстки интернет-страниц.

Таким образом, разработан удобный интерфейс для пользователя сайта. Разбитые по категориям товары, имеющие подробное описание с иллюстрациями, дают возможность поиска по разным фильтрам и по названию.

Благодаря внедрению модуля хранения данных в деятельность магазина "Всегда клево", идеи каталогизации служат для привлечения большого числа пользователей. Таким образом, интернет-магазин является конкурентоспособным по сравнению с имеющимися аналогами.

## Список используемой литературы

1. Комолова Н.В., Яковлева Е.С. HTML. Самоучитель. 2-е изд. Издательский дом "Питер", 2010. – 288 с.
2. Экопарк Z [Электронный ресурс]: CSS. – Электрон. текст. дан. – Режим доступа: <http://ep-z.ru/stroitelstvo/sayt/css>, свободный. – (Дата обращения: 12.05.2018).
3. Шапошникова С. Основы программирования на Python. Учебник. Вводный курс. — версия 2. — 2011. — 44 с.
4. Хахаев И.А. Практикум по алгоритмизации и программированию на Python. Учебник. — М.: Альт Линукс, 2010. — 126 с.
5. O'REILLY [Электронный ресурс]: Software architecture patterns. – Электрон. текст. дан. – Режим доступа: <https://www.oreilly.com/ideas/software-architecture-patterns/page/2/layered-architecture>, свободный. – (Дата обращения: 15.04.2018).
6. Тибенко Т.А., Сухова Т.Н. Основы работы в MS VISIO: Учебно-методическое пособие/Амурский гос. ун-т.– Благовещенск, 2009. – 84 с.
7. Django [Электронный ресурс]: Django documentation. – Электрон. текст. дан. – Режим доступа: <https://docs.djangoproject.com/>, свободный. – (Дата обращения: 20.03.2018).
8. ГОСТ 12.0.003-74. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
9. ГОСТ 12.1.003–83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
10. СанПиН 2.2.2.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
11. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278–03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещённому освещению жилых и общественных зданий.
12. ГОСТ 12.1.045–84 ССБТ. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля.

- 13.ГОСТ 12.1.038–82 ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов.
- 14.ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
- 15.ГОСТ 12.1.010-76 ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования.
- 16.СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Гигиенические требования к персональным электронновычислительным машинам и организации работы».
- 17.Об утверждении правил обращения с отходами производства и потребления в части осветительных устройств, электрических ламп, ненадлежащие сбор, накопление, использование, обезвреживание, транспортирование и размещение которых может повлечь причинение вреда жизни, здоровью граждан, вреда животным, растениям и окружающей среде: Постановление Правительства Российской Федерации от 3 сентября 2010 года № 681.
- 18.Федеральный классификационный каталог отходов [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа: <http://www.ecoguild.ru/faq/fedwastecatalog.htm>, свободный. – Загл. с экрана.
- 19.Федеральный закон от 30.12.2001 N 197-ФЗ " Право работников на подготовку и дополнительное профессиональное образование, на прохождение независимой оценки квалификации"
- 20.Распоряжение МПР РФ от 2 декабря 2002 г. N 483-р "Об утверждении методических рекомендаций по организации лицензирования деятельности по обращению с опасными отходами на территории Российской Федерации"

## Приложение А

### Листинг 1. Файл «models.py»

```
from django.db import models

CATEGORY_CHOISE = (
    ('coil', 'Катушка'),
    ('hooks', 'Крючки'),
    ('floats', 'Поплавки'),
    ('bait', 'Прикормка'),
    ('feeder', 'Катушка'),
    ('spoon', 'Блесна колеблющаяся'),
    ('spinner', 'Блесна вращающаяся'),
    ('fishing line', 'Леска рыболовная'),
    ('braid', 'Плетеный шнур'),
    ('spinning', 'Спиннинг'),
)

class Product(models.Model):
    name = models.CharField(null=True, blank=True, max_length=100)
    price = models.IntegerField(null=True, blank=True)
    category = models.CharField(null=True, blank=True, max_length=50, choices=CATEGORY_CHOISE,
default=None)
    description = models.TextField(blank=True, null=True, default=None)
    is_active = models.BooleanField(default=True)

    def is_cate(self):
        return self.get_category_display()

    def __unicode__(self):
        return "{0}".format(self.name)

    class Meta:
        verbose_name = 'Product'
        verbose_name_plural = 'Products'

class ProductImage(models.Model):
    product = models.ForeignKey(Product, blank=True, null=True, default=None,
on_delete=models.CASCADE)
    image = models.ImageField(null=True, blank=True)
    is_main = models.BooleanField(default=False)
    is_active = models.BooleanField(default=True)

    def __unicode__(self):
        return "{0}, {1}".format(self.id, self.is_main)
```

```

class Meta:
    verbose_name = 'Photo'
    verbose_name_plural = 'Photos'

class User(models.Model):
    username = models.CharField(null=True, blank=True, max_length=60)
    password = models.CharField(null=True, blank=True, max_length=60)
    date_registration = models.CharField(null=True, blank=True)

class Rating(models.Model):
    product = models.ForeignKey(Product, blank=True, null=True, default=None,
on_delete=models.CASCADE)
    username = models.ForeignKey(User, blank=True, null=True, default=None, on_delete=models.CASCADE)
    score = models.IntegerField(null=True, blank=True)

class Co_worker(models.Model):
    full_name = models.CharField(null=True, blank=True, max_length=60)
    position = models.CharField(null=True, blank=True, max_length=60)
    phone_number = models.CharField(null=True, blank=True, max_length=20)

class Delivery(models.Model):
    date = models.ForeignKey(blank=True, null=True)
    time = models.CharField(null=True, blank=True)
    name = models.CharField(null=True, blank=True, max_length=60)
    co_worker = models.CharField(Co_worker, blank=True, null=True, default=None,
on_delete=models.CASCADE)
    delivery_status = models.ForeignKey(blank=True, null=True)

class Order(models.Model):
    date = models.CharField(null=True, blank=True)
    time = models.CharField(null=True, blank=True)
    cost = models.CharField(null=True, blank=True)
    username = models.CharField(null=True, blank=True, max_length=60)
    order_status = models.CharField(null=True, blank=True)
    co_worker = models.ForeignKey(Co_worker, blank=True, null=True, default=None,
on_delete=models.CASCADE)

```

## Листинг 2. Файл «views.py»

```

from django.shortcuts import render, redirect
from .forms import ProductFilterForm
from .models import Product, ProductImage
from django.contrib import auth

```

```

def home(request):

```

```

return render(request, 'home.html', {'username': auth.get_user(request).username}, locals())

def about(request):
    return render(request, 'about.html', {'username': auth.get_user(request).username}, locals())

def profile(request):
    return render(request, 'profile.html', {'username': auth.get_user(request).username}, locals())

def catalog(request):

    products = ProductImage.objects.filter(is_active=True, is_main=True)
    username = auth.get_user(request).username
    form = ProductFilterForm(request.GET)
    if form.is_valid():
        if form.cleaned_data["name"]:
            products = products.filter(product__name__contains=form.cleaned_data["name"])

    return render(request, 'catalog.html', {'username': username, 'products':products, 'form':form}, locals())

def add(request):
    return render(request, 'add.html', {'username': auth.get_user(request).username}, locals())

def product(request, product_id):
    args = {}
    args['product'] = Product.objects.get(id=product_id)
    args['username'] = auth.get_user(request).username
    return render(request, 'product.html', args, locals())

```

Листинг 3. Файл «catalog.html»

```

{% extends 'base.html' %}
{% load static %}

{% block content %}
<div class="container-fluid">
<div class="row">
<div class="col-sm-12 col-md-12">
<div class="panel panel-default">
<div class="panel-body">
<h3 class="text-center">Каталог товаров</h3>
<div class="section">
<div class="row">
<form class="singup" action="" method="get">

```



```

        {{ form }}
        <input class = "btn btn-danger" type="submit" value="Поиск">
    </form>
    {% for product_image in products %}
    <div class="col-lg-3">
        <div class="product-item">
            <div>
                <a href="{% url 'products.product' product_image.product.id %}">
                    

                </a>

            </div>
            <h4> {{ product_image.product.name }}</h4>
            <p> Цена: {{ product_image.product.price }} руб </p>

            <div class = "add-to-card-button">

                <button class = "btn btn-danger" >
                    Добавить в корзину
                </button>

            </div>
        </div>
    </div>
    </div>
    {% endfor %}
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
{% endblock content %}

```

### Листинг 3. Файл «base.html»

```
{% load static %}
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <title>Hi</title>
  <link rel="stylesheet" href="//maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.2.0/css/bootstrap.min.css">
  <link rel="stylesheet" href="//maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.2.0/css/bootstrap-
theme.min.css">
```

```

<link rel="stylesheet" href="{% static 'styleBase.css' %}">
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
<link rel="stylesheet" href="https://www.w3schools.com/w3css/4/w3.css">
<link rel="stylesheet" href="https://fonts.googleapis.com/icon?family=Material+Icons">

<script src="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.3.7/js/bootstrap.min.js"></script>

</head>
<body>
<div class="wrapper">

    <div class="container">
        {% include 'menu.html' %}

        {% block content %}
        {% endblock content %}
    </div>

</div>

<!-- jQuery -->
<script src="https://code.jquery.com/jquery-3.3.1.min.js" integrity="sha256-
FgpCb/KJQlLNfOu91ta32o/NMZxltwRo8QtmkMRdAu8=" crossorigin="anonymous"></script>
<script src="https://code.jquery.com/jquery-2.1.4.min.js"></script>
<!-- Latest compiled and minified JavaScript -->
<script src="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.3.6/js/bootstrap.min.js" integrity="sha384-
OmSbJDEhialfmuBBQP6A4Qrprq5OVfW37PRR3j5ELqxs1yVqOtnepnHVP9aJ7xS"
crossorigin="anonymous"></script>
<script src="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/4.0.0/js/bootstrap.min.js" integrity="sha384-
JZR6Spejh4U02d8jOt6vLEHfe/JQGiRRSQQxSfFWpi1MquVdAyjUar5+76PVCmYI"
crossorigin="anonymous"></script>
<script src="{% static 'js/scripts.js' %}"></script>

</body>
</html>

```

#### ЛИСТИНГ 4. Файл «home.html»

```

{% extends 'base.html' %}
{% load static %}

{% block content %}
    <div class="selector-top">
        
    </div>
{% endblock %}

```

```
</div>
{% endblock content %}
```

### Листинг 5. Файл «styleMenu.css»

```
.container > ul {
    list-style-type: none;
    margin: 0;
    padding: 0;
    background-color: #333;
    position: relative;
    height: 57.6px;
}

li {
    float: left;
}

li a {
    display: block;
    color: white;
    text-align: center;
    padding: 14px 16px;
    text-decoration: none;
}

li a:hover {
    background-color: #111;
}

.active {
    background-color: #A0522D;
}

.active1 {
    background-color: #A9A9A9;
}

.basket-container{
    overflow: visible;
    position: relative;
    width: 200px;
}

.basket-items{
    position: absolute;
    visibility: hidden;
}
```

```

color: white;
display: block;
width: 100%;
background-color: #333;
text-decoration: none;
list-style-type: none;
margin: 0;
}
.basket-items > ul > li {
margin: auto;
border-bottom: 1px solid #111;
padding: 10px;
width: 100%;
list-style-type: none;
text-decoration: none;
}
.basket-items > ul > li:hover {
background-color: #111;
}
.basket-container:hover .basket-items {
visibility: visible;
}

```

## Листинг 6. Файл «styleBase.css»

```

html, body {
height: 100%;
max-height: 100%;
background: url('images/bg1.jpg');
background-size: cover;
}
INPUT {
background: #A9A9A9;
}
.wrapper{
min-height: 100%;
}

.wrapper-content{
overflow: auto;
padding-bottom: 180px;
}

.panel{
margin-top: 1cm;
}

```

```

    background: #A9A9A9;
}
.selector-top { margin-top: 1cm; }

.product-item {
    height: 375px;
    background-color: tan;
    position: relative;
    padding: 5px;
    margin-top: 5px;
    text-align: center;
}
.add-to-card-button{
    position: absolute;
    display: flex;
    justify-content: center;
    width: 100%;
    bottom: 10px;
}

.alert-danger{
    margin-left: 15px;
}

.singup{
    margin-top: 5px;
    margin-left: 10px;
}

.nav-pills {
    margin-top: 15px;
    background-color: #A9A9A9;
    margin-bottom: 10px;
}
.nav-pills>li>a{
    color: white;

    background-color: dimgrey;
    border-radius: 5px;
}
.nav-pills>li.active>a: hover{
    color: orangered;
    background-color: #333333;
}
.nav-pills>li>a: hover{
    color: orangered;

```

```

background-color: #575757;
}

.nav-pills>li.active>a{
    color: orangered;
    background-color: #303030;
}

.nav-pills>li.active>a:focus{
    color: orangered;
    background-color: #303030;
}

```

## Листинг 7. Файл «product.html»

```

{% extends 'base.html' %}
{% load static %}
{% block content %}
<div class="container-fluid">
    <div class="row">
        <div class="col-lg-12">
            <div class="panel panel-success">
                <div class="panel-body">
                    <div class="container">
                        <div class="row">
                            <div class="col-sm-4">
                                {% for image_item in product.productimage_set.all %}
                                    <div class="product-image-item">
                                        
                                    </div>
                                {% endfor %}
                            </div>
                        </div>
                        <div class="col-sm-7">

                            <h2 class="text-center">

                                {{ product.is_cate }} {{ product.name }}
                            </h2>
                            <div class="" >
                                <p>
                                    Цена: {{ product.price }} руб.
                                </p>

                                <div>
                                    <form id="form_buying_product" class="form-inline">
                                        <div class="form-group">

```

```

        <input id="number" name="number" type="number" class="form-control"
            placeholder="Количество" >

        <input type="number" class="form-control" placeholder="Общая сумма">

        <button id="submit_btn" type="submit" class="btn btn-danger"
            data-product_id = "{{ product.id }}"
            data-name = "{{ product.name }}"
            data-price = "{{ product.price }}"
        >
            Добавить в корзину
        </button>

    </div>
</form>
</div>
</div>
<ul class="nav nav-pills" >

    <li class="active"><a data-toggle="tab" href="#description">Описание</a></li>
    <li><a data-toggle="tab" href="#characteristics">Характеристики</a></li>
    <li><a data-toggle="tab" href="#reviews">Отзывы</a></li>
    <li><a data-toggle="tab" href="#other">Другое</a></li>
</ul>

<div class="tab-content">
    <style> b {
        color: black;
        font-weight: normal;}
    </style>
    <div id="description" class="tab-pane fade in active">
        <div class="active1"> <p><b>{{ product.description }}</b> </p></div>
    </div>
    <div id="characteristics" class="tab-pane fade">
        <div class="active1"><p><b>Какие-то характеристики.</b></p></div>
    </div>
    <div id="reviews" class="tab-pane fade">
        <div class="active1"><p><b>Какие-то комментарии и отзывы</b></p></div>
    </div>
    <div id="other" class="tab-pane fade">
        <div class="active1"><p><b>Что-то еще.</b></p></div>
    </div>
</div>
</div>

```

```

        </div>
    </div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>

```

```
{% endblock content %}
```

## Листинг 8. Файл «urls.py»

```

from django.urls import path, include
from . import views
from loginsys import *

urlpatterns = [
    path('', views.home, name='shop.home'),
    path('about/', views.about, name='shop.about'),
    path('profile/', views.profile, name='shop.profile'),
    path('catalog/', views.catalog, name='shop.catalog'),
    path('add/', views.add, name='shop.add'),
    path('auth/', include('loginsys.urls')),
    path('product/(?P<product_id>\w+)/$', views.product, name='products.product'),]

```



## Приложение Б

Утверждаю

директор

ИП «Муляр О.В.»

Муляр О.В.

«24» октября 2017 г.

### АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Настоящий акт составлен о том, что результат выпускной квалификационной работы студента ТПУ ИШИТР группы 8К4Б очной формы обучения Муляр В. Д. на тему «Разработка модуля хранения данных и алгоритмов каталогизации товаров для систем электронной торговли» внедрены в деятельность магазина «Всегда клево» и используется для представительства в интернете. Использование результата выпускной квалификационной работы Муляр В.Д. обеспечивает доступ к информации о магазине и его товарах, а также дает возможность удобно управлять, хранить и быстро предоставлять данные о товарах пользователям интернет-магазина на основе разработанного модуля хранения данных.

Директор

ИП «Муляр О. В.»

Муляр О.В.



Подпись и печать

*Муляр*  
24 октября 2017г